

**САЛЕХОВА ЛЯЙЛЯ ЛЕОНАРДОВНА**

**ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  
БИЛИНГВАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ  
В ВЫСШЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ**

**13.00.01- общая педагогика, история педагогики и образования,  
13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (математика)**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора педагогических наук**

**Казань – 2007**

Работа выполнена на кафедре истории педагогики и этнопедагогики государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования “Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет”

**Научный консультант:** заслуженный деятель науки РФ,  
доктор педагогических наук,  
профессор **З. Г. Нигматов**,  
Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор  
**Петрова Антонина Ивановна**,  
Якутский государственный университет имени М.К. Аммосова;

доктор педагогических наук, профессор  
**Ратнер Фаина Лазаревна**,  
Казанский государственный университет;

доктор педагогических наук, профессор  
**Сафуанов Ильдар Суфиянович**,  
Московский автомобильно-дорожный институт  
(Государственный технический университет)

**Ведущая организация:** Российский государственный университет  
дружбы народов

Защита состоится “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2008 г. в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 212.078.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования “Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет” по адресу: 420021, г. Казань, ул. Татарстан, д. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО “Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет”.

Автореферат разослан “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2007 г.

**Ученый секретарь диссертационного совета**  
доктор педагогических наук, профессор

**Р.А. Валеева**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Современный этап развития российской системы образования характеризуется стремительно разворачивающимися инновационными процессами, ориентированными на её интеграцию в мировое образовательное пространство. Происходящие в педагогической теории и образовательной практике существенные изменения направлены на гармонизацию российских и зарубежных образовательных программ, развитие академической мобильности студентов российских вузов и обеспечение конвертируемости отечественного высшего образования.

В данных условиях значительно усиливается творческий характер образования. Его ключевой задачей является развитие у человека таких качеств и способностей, которые позволили бы ему осуществлять профессиональную и социальную деятельность в быстро изменяющихся социокультурных условиях. В связи с этим актуальным становится обращение к билингвальному (двуязычному) обучению, при котором иностранный язык наряду с родным языком выступает как инструмент постижения мира специальных знаний и самообразования, межкультурного общения и поликультурного воспитания. Для современного периода развития российского общества особая значимость билингвального обучения заключается в его философско-педагогических основаниях: терпимости к инакомыслию, отказе от сложившихся стереотипов, стремлении к общепланетарному обмену ценностями и идеями, диалогу культур. Билингвальное обучение, являясь средством получения образования, представляет собой также и процесс формирования личности, открытой к взаимодействию с окружающим миром. Кроме того, в русле Болонского процесса оно является надежной основой интернационализации российского высшего образования.

Идея полилингвизма, иначе “полиглотии” (по Я.А. Коменскому, XVII в.), имеет многовековую историю. Многоязычие было популярным в эпоху Просвещения. Так в царской России XVIII в. существовали образцы двуязычных образовательных учреждений (Смольный институт, женские гимназии и пансионы, Симферопольское главное народное училище, медресе Хусаиния, Иш-Буби, Галия и т.д.), многие выпускники которых были высокообразованными и нравственными личностями. Накопленный веками теоретический и практический опыт несет в себе большой дидактический потенциал, который должен быть использован при проектировании и реализации современных моделей билингвального обучения.

С начала 90-х годов XX в. билингвальное обучение является ведущим направлением образовательной политики во многих странах мира. Можно говорить о сложившихся национальных моделях билингвального обучения, таких как канадская и американская (Х.Баррик, М.Свен, Х.Хаммерли и др.), германская (А. Тюрман, Х.Крист и др.), а также об общеевропейской концепции “Еврошкола”.

В России билингвальное обучение также стало в последние десятилетия объектом пристального внимания. Это объясняется, во-первых, тем, что во

многих национальных республиках были приняты законы о языках (Татарстан, Республика Саха, Башкирия и т.д.), гарантирующие сохранение и развитие национальных культур и языков, развитие и совершенствование национально-русского двуязычия, предполагающего политическое равноправие языков и равные условия овладения ими; во-вторых, изменился социокультурный контекст в отношении изучения иностранного языка, который востребован в современном обществе не только как средство коммуникации, но и как инструмент познавательной и профессиональной деятельности. Растет интерес российской школы к билингвальному обучению средствами родного и иностранного языков, практикуются различные его модели и отдельные элементы. Наряду с культурно-ориентированными моделями, предполагающими освоение учащимися лингвострановедческих и социокультурных знаний, приобретают актуальность предметно-ориентированные модели, в которых иностранный язык выступает в качестве средства изучения предмета (математики, биологии, физики и т.д.).

Анализ практики и собственный 10-летний опыт билингвального преподавания математики в вузе и в школе дают основание полагать, что главная трудность его реализации связана с проблемой подготовки педагогических кадров. Педагог билингвального обучения должен не только знать иностранный язык, но и быть специалистом в определенной области знаний, например, математики. Математика всегда была неотъемлемой и существенной составной частью человеческой культуры, она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой интеллектуального и нравственного развития личности. Математический аппарат и соответствующие лингвистические стереотипы проникают во все точные науки, общетехнические и некоторые общенаучные и специальные дисциплины. Кроме того, математическая терминология и символика интернациональны. Учитель, владеющий “математическим” иностранным языком, подготовлен к общению на нем в своей профессиональной сфере, например, к преподаванию в рамках элективного курса отдельных разделов математики на иностранном языке в профильной школе. Многие выдающиеся ученые отмечали, что в процессах усвоения иностранного языка и математики, имеются общие моменты. Л.В. Щерба (1942), говоря о необходимости “освободить понятие из-под власти символов”, подчеркивал, что “нет более простого и естественного средства для этого, как изучение иностранного языка”. “Трудности составления уравнений, это в сущности трудности языкового перевода”, – писал известный американский математик, методист Д.Пойа (1959), а Л.С. Выготский (1956) утверждал, что “усвоение иностранного языка также подымает на высшую ступень родную речь, как усвоение алгебры подымает на высшую ступень арифметическое мышление”.

Необходимым залогом успешной педагогической деятельности в области предметно-ориентированного билингвального обучения становится высокий уровень развития как предметной, так и иноязычной коммуникативной компетенции учителя, что, в свою очередь, выдвигает особые требования к процессу педагогического образования.

**Постановка проблемы исследования.** В контексте общемировых тенденций, связанных с интернационализацией жизни разных народов, решением глобальных проблем человечества, переходом к информационному обществу растет значимость билингвального обучения для отечественного образования. Однако практика показывает, что в современном педагогическом вузе иностранный язык как учебная дисциплина продолжает оставаться изолированным от содержания профессионального образования. Кроме того, при осуществлении подготовки учителей по двойным специальностям, одна из которых “иностранный язык”, слабо используются ресурсы возможной интеграции основной и дополнительной специальностей, отсутствует адекватная научно-разработанная модель их эффективного использования, поэтому получившие такую профессионально-педагогическую подготовку учителя не способны реализовывать билингвальное обучение в школе.

Вместе с тем содержательно-функциональный и сравнительно-сопоставительный анализ существующих педагогических теорий и концепций билингвизма показывает, что в современной педагогической науке теоретически разработаны различные аспекты билингвального образования. Так, его общетеоретические основы изучались Е.М. Верещагиным, Г.М. Вишневской, М.В. Дьячковым, В.Г. Костомаровым, А.А. Метлюк, Н. Мэш, У. Макки, Е. Оттенотом, В.Ю. Розенцвейгом, М. Сигуан, А. Тюрманом. Лингвистический аспект раскрыт в работах Л. Блумфилда, У.Вайнерайха, В.Ф. Габдулхакова, Н.Д. Гальсковой, Ю.Д. Дешериева, Н.А. Любимовой, Р.К. Миньяр-Белоручева, Р.П. Мильруд, Л.В. Щербы, Р.А. Юсупова. Социолингвистический аспект исследовали В.Д. Бондалетов, И.Б. Мечковская, И.Х. Мусин, Ф.Ф. Харисов, Ч.М. Харисова и т.д., психологический – Е. Ван, Б.В. Беляев, И.А. Зимняя, Н.В. Имададзе, А.А. Леонтьев, социологический – Б. Польский, Т. Скутнаб-Кангас, Н.К. Туктамышов, В. Штетинг, дидактико-методический аспект – Р.Байер, И.Л.Бим, В. Бутцкам, Х.Воде, Дж. Кьюмминз, Л.Г. Кошкучевич, А.А. Миролубов, Д. Хорн, Л.З. Шакирова и т.д. В рамках культурологического аспекта билингвального образования следует выделить исследования таких ученых, как О.А. Колыхалова, В.В.Сафонова, Л.П.Тарнаева, В.П.Фурманова, И.И. Халеева, сделавших особый акцент на диалоге культур, который рассматривается ими как сопоставительное, гуманистически ориентированное соизучение иноязычной и родной культур при формировании интегративных, коммуникативных умений межкультурного общения. Однако все эти аспекты рассматриваются чаще всего без достаточной системной связи друг с другом, до сих пор не сложилось адекватного научного представления о целостном характере билингвального образования.

Ученые-педагоги уделяют в последнее время значительное внимание разработке билингвальных образовательных программ в высшей школе как средству поликультурного образования студентов (И.В. Алексахенкова), проблеме развития мотивации овладения иностранным языком в условиях билингвального обучения (С.В.Шубин), формированию билингвальной лингвориторической компетенции будущего учителя иностранного языка (А.В. Тимофеев), изучению основ билингвального обучения гуманитарным дисципли-

нам в педагогическом вузе и в школе (Г.П. Александрова, И.Г. Владимирова, И.И. Дмитриева, Ю.В. Кодочигова, Н.С. Кузнецова, О.С. Орлова, М.Н. Певзнер, Л.И. Плиева, Н.Е. Сорочкина, Н.А. Шайдорова, А.Г. Ширин).

Однако следует отметить, что систематическое изучение процесса предметно-ориентированного билингвального обучения будущих педагогов ещё только начато. Не разработаны методологические, теоретические и технологические основы билингвального обучения естественно-математическим дисциплинам. Лишь в докторском диссертационном исследовании А.И.Петровой (2004) теоретически осмыслены вопросы совершенствования системы математического образования в национальных школах как типе билингвального образования средствами родного (якутского) и русского языков; в кандидатской диссертации С.А. Володиной (1965) исследованы педагогические и психологические проблемы преподавания географии в билингвальном режиме.

Кроме того, необходимо констатировать определенную фрагментарность и отсутствие системного научного анализа и обобщения богатого отечественного опыта билингвального обучения средствами родного и иностранного языков (в школах с преподаванием отдельных предметов на иностранных языках, в педагогических институтах, на курсах повышения квалификации). Использование подобного педагогического опыта является важной предпосылкой научного и практического решения задач модернизации российского образования на современном этапе.

Таким образом, анализ существующего состояния педагогической науки и практики билингвального образования позволил выявить существование целого комплекса серьёзных **противоречий**:

- между необходимостью интеграции отечественной системы образования в мировое образовательное пространство и отсутствием соответствующих технологий;

- между необходимостью осмысления исторического опыта билингвального обучения различным предметам в российской и европейской образовательной практике для его дальнейшего использования и недостаточной изученностью этого вопроса в научных исследованиях;

- между традиционной практикой монологического обучения в образовательных учреждениях России и необходимостью развития учебного билингвизма, как главного компонента билингвального образования, как средства реализации поликультурного воспитания и инструмента интеграции российской образовательной системы в международное образовательное пространство;

- между установившейся практикой подготовки учителей математики в монологическом режиме, ориентированной на воспитание, развитие и обучение монокультурного учащегося, и актуальной потребностью современной поликультурной школы в специалистах, готовых преподавать математику на билингвальной основе;

- между существующими возможностями педагогического образования в области билингвального обучения будущих учителей и недостаточным их практическим использованием, а также отсутствием научно-обоснованной концепции билингвального обучения естественно-математическим дисциплинам и

системы его эффективной реализации в процессе профессионально-педагогической подготовки и т.д.

Систематизация выявленных противоречий позволила установить **основное противоречие**, ставшее исходным для проводимого исследования, – между необходимостью проектирования и реализации современной предметно-ориентированной модели билингвального обучения в высшей педагогической школе, направленной на учёт потенциала двуязычия, развитие, воспитание, образование и социализацию личности средствами двух и более языков, и отсутствием адекватного историко-педагогического, теоретико-методологического обоснования и технологического обеспечения данного процесса.

Обнаруженные противоречия позволяют определить существование в педагогической науке актуальной **проблемы**, на решение которой направлено настоящее исследование: каковы тенденции и перспективы исторического развития билингвального образования в отечественных образовательных учреждениях, а также теоретико-методологические и технологические основы проектирования и реализации современной предметно-ориентированной модели билингвального обучения в педагогическом вузе. В соответствии с поставленной проблемой была сформулирована **тема** исследования: “Дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе”.

**Цель исследования:** определить тенденции и перспективы развития отечественного билингвального образования, на этой базе разработать теоретико-методологические основы проектирования и реализации современной дидактической модели билингвального обучения математике в высшей педагогической школе.

**Объект исследования:** процесс билингвального обучения средствами родного и иностранного языков (в системе среднего, высшего и постдипломного образования) в прошлом и настоящем.

**Предмет исследования:** историко-теоретические предпосылки, концептуальные и технологические основы (сущность, содержание, структура, функции, принципы, критерии, этапы, методы, средства) билингвального обучения математике будущих учителей.

**Гипотеза исследования:** Процесс билингвального обучения математике в педагогическом вузе средствами родного и иностранного языков будет эффективным при условии его осуществления на базе особой дидактической системы, разработанной на основе:

- выявления историко-теоретических и социально-педагогических предпосылок, тенденций развития билингвального обучения в отечественных образовательных учреждениях с преподаванием на иностранных языках; характерных черт системной подготовки учителей и специалистов со знанием иностранного языка; особенностей содержания и реализации современных зарубежных и отечественных моделей билингвального образования;

- концепции билингвального обучения математике, выдвигающей в качестве образовательного результата билингвальную предметную (математическую) компетенцию будущего учителя, синтезирующую предметный, специальный языковой, межкультурный и педагогический компоненты;

- предметно-ориентированной дидактической модели билингвального обучения математике будущих учителей.

Для реализации цели исследования и проверки гипотезы были поставлены следующие **задачи**:

1) определить историко-теоретические предпосылки, этапы и тенденции развития отечественного билингвального образования средствами родного и иностранного языков и выявить дидактический потенциал теоретического и практического опыта билингвального обучения в России и за рубежом в конкретный исторический период с середины XX до начала XXI века;

2) разработать и обосновать целостную концепцию двуязычного обучения математическим дисциплинам в высшей педагогической школе;

3) обосновать понятие “билингвальная предметная компетенция по математике” с позиции компетентностного подхода к результатам образования и раскрыть её структурно-содержательные и функциональные характеристики;

4) построить предметно-ориентированную дидактическую модель билингвального обучения;

5) сконструировать, апробировать и реализовать дидактическую модель билингвального обучения математике будущих учителей, интегрированную в систему математического образования в высшей педагогической школе.

В качестве **методологической и общетеоретической основы исследования** выступают:

- общепедагогический принцип объективности, требующий глубокого анализа множества факторов, влияющих на развитие изучаемого явления;

- диалектика как общий метод познания, предполагающий целостное всестороннее рассмотрение явлений в их развитии и взаимосвязи;

- системный подход, как общепедагогический принцип науки, системное понимание истории педагогики и педагогической действительности;

- принцип историзма, предполагающий научно-исторический объективный подход к изучению явлений;

- методология современной педагогики (Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, М.И. Махмутов, А.М. Новиков и др.);

- личностно-ориентированная парадигма современного образования (В. И. Андреев, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.);

- теория деятельностного подхода и развивающего обучения (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, А.Н. Леонтьев, Н.Ф. Талызина и др.);

- теория системного подхода в образовании и её применение к обучению математике (В.И. Крупич, В.С. Леднев, В.М. Монахов, А.М. Пышкало, П.Г. Щедровицкий и др.), модель математической (учебной) деятельности (А.А. Столяр);

- психологические, психолингвистические, лингводидактические основы теории билингвального образования (Б.В. Беляев, В.Д. Бондалетов, Е.М. Верещагин, Л.С. Выготский, В.Ф. Габдулхаков, П.Я. Гальперин, Н.Д. Гальскова, В.В. Давыдов, Н.В. Имедадзе, Н.И. Жинкин, И.А. Зимняя, Ю.К. Караулов, А.А. Леонтьев, А.Н. Леонтьев, У. Макки, Р.П. Мильруд, Р.К. Миньяр-Белоручев,



В.В. Сафонова, М. Сигуан, И.И. Халеева, Ф.Ф. Харисов, Л.З. Шакирова, Л.В. Щерба и др.);

- современные концепции построения высшего педагогического образования (О.А. Абдуллина, В.И. Андреев, В.П. Беспалько, Р.А. Валеева, Д.В. Вильке-ев, Г.Г. Габдуллин, Б.С. Гершунский, Е.М. Ибрагимова, Н.В. Кузьмина, Г.Л. Луканкин, А.Г. Мордкович, З.Г. Нигматов, Г.А. Петрова, М.В. Потоцкий, Ф.Л. Ратнер, Н.Ф.Талызина, Ю.Г.Татур, Г.Г.Хамов, Я.И. Ханбиков, А.Н.Хузиахметов, И.Э. Ярмакеев и др.);

- концепция гуманизации и гуманитаризации математического образования (Г.В. Дорофеев, Т.А. Иванова, А.Х. Назиев, Г.И. Саранцев и др.);

- работы по методологии математического образования (В.И. Арнольд, Н.Я. Виленкин, М.Б. Волович, Г.Д. Глейзер, Б.В. Гнеденко, В.А. Гусев, В.А. Далингер, А.В.Ефремов, Г.В. Дорофеев, А.Н. Колмогоров, Ю.М. Колягин, Л.Д. Кудрявцев, Г.Л.Луканкин, В.Л.Матросов, Н.И. Мерлина, В.Н. Монахов, Д.Пойа, И.С. Сафуанов, И.М.Смирнов, А.А.Столяр, В.А. Тестов, Г. Фройденталь, А.Я. Хинчин и др.);

- концепция диалога культур, идеи поликультурного образования и воспитания (М.М. Бахтин, В.С. Библер, Н.Д. Гальскова, Г.Ж. Даутова, Г.Д. Дмитриев, А.Н. Джуринский, М.Н.Певзнер, В.В. Сафонова и др.);

- исследования по теории и практике педагогического моделирования и проектирования (С.И. Архангельский, В.С. Безрукова, Б.С. Гершунский Н.В. Кузьмина, Л.М. Фридман и др.);

- нормативные документы в сфере образования: Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года, Программа модернизации педагогического образования (2003), Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (2005), Примерные программы дисциплин предметной подготовки по специальностям математического образования и т.д.

**Методы исследования.** Для проверки выдвинутой гипотезы исследования и решения поставленных задач использовались: *теоретические методы* (анализ, синтез, абстрагирование, конкретизация, интерпретация, сопоставление, обобщение, идеализация, метод аналогий, моделирование); *частные эмпирические методы* (анкетирование, беседа, контент-анализ, изучение литературы, документов и результатов деятельности, наблюдение) и *общие эмпирические методы* (педагогический эксперимент, опытная работа, изучение и обобщение педагогического опыта). Для обработки результатов исследования применялись математические методы и информационные технологии.

**Этапы исследования.** Исследование проблемы проводилось с 1994 по 2007 гг. Этот период условно можно разделить на четыре этапа, на каждом из которых решались свои задачи и использовались соответствующие методы.

*Первый этап (1994-1997 гг.) – историко-педагогический, поисковый.* На этом этапе был обоснован выбор проблемы исследования, выявлен уровень её разработанности; осуществлялось изучение, осмысление и обобщение содержания педагогического наследия билингвального образования средствами родного и иностранного языков в отечественной и зарубежной образовательной

теории и практике, существующих в данной области противоречий и проблем; обнаружены полезные при проектировании дидактической модели двуязычного обучения математике теоретические знания и технологии; разработан научно-логический и понятийный аппарат исследования.

*Второй этап (1997-2000 гг.) – аналитико-синтетический.* На данном этапе были разработаны концептуальные основы билингвального обучения математике, сформулированы его цели и задачи, разработаны принципы, определены содержание, методы и формы обучения. Был намечен план проведения экспериментальной работы и подготовлена экспериментальная база; проведен пилотажный эксперимент по обучению математике на английском языке в средних школах и педагогическом университете с целью отработки предлагаемых методик. Исходя из этого, уточнялись теоретические основы и разрабатывались технологии билингвального обучения математике, было начато проектирование дидактической модели развития и формирования билингвальной предметной компетенции по математике будущего учителя в образовательном процессе.

*Третий этап (2000-2006 гг.) – опытно-экспериментальный.* В рамках этого этапа была развернута широкая опытно-экспериментальная работа по практической проверке теоретических и технологических основ билингвального обучения в процессе преподавания математических дисциплин в педагогическом вузе; были уточнены критерии и показатели изучаемых явлений и процессов; осуществлялись уточнение и экспериментальная проверка дидактической модели двуязычного обучения математике будущих учителей.

*Четвертый этап (2006-2007 гг.) – обобщающий.* На данном этапе проводились систематизация, статистическая обработка, обобщение и теоретическое обоснование полученного эмпирического материала; были определены перспективы дальнейших исследований в данной области, оформлены результаты исследования.

Теоретическое обобщение результатов исследования нашло системное отражение в ряде печатных работ: двух монографиях, учебных и методических пособиях, разработках, статьях, публикациях выступлений на научно-практических конференциях.

#### **Источники исследования:**

- опубликованные официальные материалы: циркуляры, положения, постановления, распоряжения, приказы и другие законодательные и ведомственные материалы Министерства народного просвещения (образования); постановления Совета министров СССР, материалы различных совещаний, справочно-статистические данные;

- источники по истории отдельных учебных заведений, обзоры их деятельности, очерки о постановке учебного процесса;

- материалы периодической печати, в частности, публикации из журналов “Иностранные языки в школе”, “Математика в школе”, “Bilingual Research Journal”;

- учебные программы и учебные планы средних школ и вузов, отечественные и зарубежные учебники и учебные пособия по математике;

- результаты бесед с педагогами и учащимися школ разных поколений с преподаванием ряда предметов на иностранных языках, преподавателями, работавшими в зарубежных образовательных учреждениях;

- отечественная историко-педагогическая литература, монографии, сборники научных статей, труды конференций по проблемам двуязычия, билингвального образования и дидактики математики;

- ресурсы Интернета.

Основной опытно-экспериментальной базой исследования служили: Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, Институт развития образования Республики Татарстан, школы Республики Татарстан, участвующие в проекте “Билингвальное развитие учащихся” в рамках Национального проекта “Образование”.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что в нем:

1) Выявлены основные детерминанты и противоречия развития системы и содержания билингвального образования средствами родного и иностранного языков в России (ранее СССР) с середины XX до начала XXI века в их диалектическом единстве:

- нарастание противоречий между потребностями социально-экономического, политического и культурного развития страны, диктующими необходимость подготовки для народного хозяйства и армии высокообразованных, владеющих иностранными языками, способных к самостоятельной творческой деятельности людей и авторитарно-догматическим характером обучения в школах и вузах в 50-е годы XX века;

- противоречие между новыми целями в области изучения иностранных языков после победы СССР в Великой Отечественной войне, начала восстановления и перестройки системы просвещения и отсутствием соответствующего дидактико-методического обеспечения;

- нарастание противоречий между необходимостью укрепления и расширения социалистического лагеря, распространения советской идеологии в странах, бывших колониях, выбравших некапиталистический путь развития, оказание СССР этим государствам гуманитарной помощи в развитии образования, здравоохранения, строительства и промышленности, и недостатком в специалистах со знанием иностранных языков.

Современный политический и социокультурный контекст в России XXI века характеризуется открытостью общества, плюрализмом культур, стремлением к экономическому, культурному и политическому сотрудничеству с другими странами, к интеграции в мировое и европейское образовательное пространство. Увеличивается общественная потребность в знании языка и специалистах, владеющих одним или несколькими иностранными языками; возрастает необходимость в профессиональных, культурных, научных контактах с зарубежными странами, знакомстве с достижениями мировой науки, новыми технологиями, шедеврами культуры; повышается статус иностранного языка как средства общения, познания и взаимопонимания. Наблюдается созвучие исторических предпосылок развития билингвального образования прошлого и настоящего в том, что ключевые потребности и необходимости, в основе своей

сохранились, расширились и развились. Однако сложившаяся теория и практика билингвального обучения ещё не сумели ответить на существующие исторические запросы. Выявленные противоречия (с.6,11) детерминировали необходимость теоретико-методологического и технологического прорыва в области проектирования и реализации билингвального образования с учетом накопленного опыта.

2) На основе комплексного изучения развития отечественного билингвального образования на школьном, вузовском и послевузовском уровнях в конкретный исторический период с середины XX века до наших дней выделены его основные тенденции и этапы.

**Периодизация** дана исходя из изменений в целях обучения, происходивших в ответ на социальный заказ, а также принципов, на которых строились методические системы обучения иностранным языкам.

**1947 - 1960 гг. – период начального развития билингвального образования** средствами русского и иностранного языков в советской школе послевоенного периода. Появляются первые школы и интернаты с преподаванием ряда предметов на иностранных языках как один из типов двуязычного обучения, однако ещё не происходит распространения сферы иностранного языка на общеобразовательные предметы.

**1961 - 1976 гг. – период поступательного развития теории и практики двуязычного образования** на всех ступенях (школьной, вузовской, послевузовской). Увеличивается количество школ с преподаванием ряда предметов на иностранных языках, так как в них обеспечивается достаточно высокий уровень владения иностранным языком и общей академической подготовки учащихся. Начинается подготовка дипломированных специалистов (педагогов, врачей, инженеров, строителей и т.п.) со знанием иностранного языка для работы за рубежом и др.

**1977 - 1987 гг. – период стагнации**, характеризующийся изменениями в условиях обучения иностранному языку, как в общеобразовательных школах, так и в школах с преподаванием ряда предметов на иностранном языке. Предметное обучение на иностранном языке утрачивает свою самостоятельность и становится составной частью углубленного изучения иностранного языка.

**1988 - 2007 гг. – период актуализации и дальнейшего развития билингвального обучения** средствами родного и иностранного языков. Развитие и совершенствование отечественной системы образования в области иностранных языков создает благоприятные условия для реализации различных моделей билингвального обучения. Билингвальное образование и его структурный компонент – билингвальное обучение – в настоящий период играют роль педагогического средства интернационализации российского образования.

Изучение внутренних и внешних детерминант развития билингвального образования средствами родного и иностранного языков в России позволило выделить его **тенденции**:

- **социально-исторические**, связанные с экономическим и государственным устройством страны (СССР, России) и её местом в мире;

- **психолингвистические**, отражающие специфику речевой деятельности человека в условиях двуязычия и многоязычия;

- **теоретико-методологические**, характеризующие доминирующие педагогические концепции и подходы;

- **межкультурные**, показывающие вектор культурного развития молодёжи, её ценности и приоритеты, формирование толерантного сознания, мышления, толерантной культуры;

- **технологические**, раскрывающие специфику билингвального обучения в российских образовательных учреждениях разного типа (школах и вузах), связанные с интегрированием иностранного языка в образовательный процесс через предметное содержание.

3) Разработана целостная **концепция билингвального обучения математике** в педагогическом вузе, реализующая дидактический потенциал отечественного опыта двуязычного образования, которая базируется на личностно-ориентированной парадигме современного образования, на деятельностном подходе, на концепциях “диалога культур”, гуманизации и гуманитаризации математического образования, на межъязыковой гипотетической модели овладения иностранным языком и на модели математической (учебной) деятельности. Основная концептуальная идея состоит в том, что иностранный язык наряду с родным языком может использоваться как средство познавательной деятельности по овладению математическими знаниями в процессе профессиональной подготовки будущих учителей математики. При билингвальном обучении математике снимается проблема разобщенности мышления и речи на иностранном языке, познавательная деятельность осуществляется в единстве с речевой деятельностью, а усвоение предметного содержания происходит одновременно с овладением средствами его выражения на родном и иностранном языках. В рамках нашей концепции функция двуязычия состоит не только в возможности реализации коммуникации, но и в значительном расширении потенциала и средств вербализации мышления студента, расширения его информационного поля, обогащения математических и методических знаний за счет использования иностранного языка. В соответствии с концепцией ключевое внимание в процессе двуязычного обучения будущих учителей направлено на формирование их билингвальной предметной компетенции в области математики.

В рамках данной концепции:

а) Разработаны специфические **принципы билингвального обучения математике** будущих учителей, которые, реализуя нормативную функцию дидактики, определили его содержание, методы обучения и формы организации:

- принцип интегрируемости билингвального обучения математике в общую структуру и содержание педагогического образования;

- принцип направленности билингвального обучения на овладение математикой – конкретной дисциплиной неязыкового цикла;

- принцип использования двух языков – родного и иностранного – как способа познания, самопознания и саморазвития в процессе освоения предметного математического знания;

- принцип единства мыслительной (математической) и речевой деятельности на иностранном языке;
- принцип опоры на родной и иностранные языки;
- принцип рационального ограничения и коммуникативной достаточности;
- принцип междисциплинарной взаимосвязанности и взаимообусловленности;
- принцип оптимальности;
- принцип постепенного, качественного усложнения содержания;
- принцип фундирования базового школьного математического знания;
- принцип мотивации к развитию способности и готовности использовать иностранный язык в специальных целях, к участию в международных образовательных проектах, к продолжению образования с использованием иностранного языка.

б) Определены **факторы, подлежащие учету при разработке дидактико-методических основ билингвального обучения математике:**

- специфика математического языка;
- коммуникативные качества математической речи;
- особенности английского математического языка;
- психологические особенности мышления в процессе усвоения математики и иностранного языка;
- поликультурные факторы.

в) Выявлены и обоснованы **сущностные, структурно-содержательные и функциональные характеристики билингвальной предметной (математической) компетенции будущего учителя**, как цели билингвального обучения математике, которая представляет собой совокупность общепедагогических, межпредметных и специальных математических знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к осуществлению успешной профессиональной деятельности в школе на родном и иностранном языках в условиях межкультурного общения.

Определены **критерии оценки уровня её развития:**

- **предметный**, определяемый уровнем развития математического мышления и освоения математических знаний, умений и навыков;
- **специальный языковой** (в области родного языка), который отражает уровень развития общей языковой и речевой компетенции, культуры математической речи у будущих учителей;
- **специальный иноязычный**, отражающий уровень знаний и умений по различным аспектам иностранного языка (лексика, грамматика и т.д.), по видам речевой деятельности (письмо, чтение и т.д.) на английском математическом языке;
- **общепедагогический**, отражающий уровень развития педагогической компетенции, представляющую синтез педагогических знаний, умений и профессиональных способностей, адекватных определенному типу ситуаций или ситуативных задач, обуславливающих успех деятельности;

- **межкультурный**, отражающий уровень культурно-исторических знаний будущего учителя в области математики и способность студента осуществлять социальное взаимодействие в поликультурном обществе.

4) На основе разработанной концепции сконструирована, экспериментально проверена и внедрена в образовательный процесс педагогического вуза **дидактическая модель билингвального обучения математике**, представляющая единый комплекс целевого, содержательного и технологического компонентов. Стратегической целью обучения является формирование у будущего учителя математики билингвальной предметной компетенции. Содержание выступает как системообразующий компонент предметно-ориентированной модели билингвального обучения, поскольку именно через содержание моделируется и программируется учебный процесс, оно реализуется через билингвальные элементы, предметно-тематические модули (по алгебре, геометрии, началам анализа и информатике) и математические дисциплины, преподающиеся на иностранном языке. Разработан алгоритм конструирования содержания в условиях вуза на уровне: учебного плана; учебной дисциплины; учебного материала; процесса обучения; структуры личности. Созданы билингвальная модульно-блочная учебная программа по математическим дисциплинам и учебно-методический комплекс. Технологический аспект модели билингвального обучения представлен методами билингвального обучения, технологией решения речемыслительных задач, методом проектов, информационными технологиями и т.д. Процесс билингвального обучения в вузе имеет свою динамику развития и разбит на три этапа, соответственно спроектированная модель имеет три уровня реализации (дублирующий, аддитивный, паритетный). Важной характеристикой построенной модели билингвального обучения в вузе является её гибкость, которая понимается как возможность адаптации и технологичность применения.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в том, что в нём:

1) благодаря раскрытию генезиса системы и содержания отечественного билингвального образования средствами родного и иностранного языков обогащена теория образовательных систем;

2) в рамках личностно-развивающей парадигмы современного образования разработаны концептуальные подходы и принципы билингвального обучения математике, характеризующие его как учебно-познавательную деятельность по овладению математическими знаниями средствами родного и иностранного языков;

3) создана теоретическая модель билингвального обучения математическим дисциплинам в высшей педагогической школе, направленная на учет потенциала двуязычия, развитие, воспитание, образование и социализацию личности средствами двух языков;

4) с позиции компетентностного подхода, в русле которого осуществляется мониторинг результатов образования, определяемых целями билингвального обучения математике, разработано теоретическое понятие “билингвальная предметная компетенция по математике”, его сущностные, структурно-

содержательные и функциональные основы, обогащающие двуязычную дидактику;

5) намечены перспективы дальнейших научных исследований в области проектирования современных предметно-ориентированных дидактических моделей билингвального обучения, связанные с расширением спектра языков (национальных, международных) и предметных областей (физика, география, химия и т.д.);

**Практическая значимость** исследования состоит в том, что:

1) реализация построенной дидактической модели билингвального обучения математике возможна не только в педагогических вузах, но и в других образовательных институтах;

2) разработанная технология двуязычного обучения математике может быть использована в образовательном процессе наряду с другими авторскими технологиями;

3) результаты исследования обогащают фонд современного историко-педагогического знания о развитии билингвального образования в России, в частности, двуязычного предметно-ориентированного обучения;

4) разработанные в нем теоретические построения в настоящее время реализуются в Татарском государственном гуманитарно-педагогическом университете и целом ряде лицеев и гимназий г. Казани, они нашли отражение в различных видах учебно-методической документации (планах работы, рабочих программах, планах учебных занятий и т.п.), представлены в двух монографиях, ряде учебных и учебно-методических пособий;

5) апробирован и внедрен в образовательный процесс учебный курс “Билингвальное обучение математике” и поддерживающий его учебно-методический комплекс; разработанный спецкурс может преподаваться в образовательных учреждениях с билингвальным обучением;

6) практическая реализация разработанной в исследовании дидактической модели билингвального обучения математике способствует совершенствованию профессиональной компетенции студентов, будущих учителей;

7) теоретические положения исследования, моделируемость и технологическое обеспечение билингвального обучения могут служить научно-методической базой для совершенствования государственного образовательного стандарта высшего профессионального педагогического образования и его модернизации в соответствии с требованиями, предъявляемым современным обществом к педагогам.

**На защиту выносятся:**

- теоретическое обоснование генезиса билингвального образования средствами родного и иностранного языков в СССР, а затем в России, в период с 1947 по 2007 гг., охватывающий школьный, вузовский и постдипломный уровни, в контексте мировых лингвообразовательных процессов в тесной связи с общими историческими и социально-экономическими условиями его развития;

- концепция билингвального обучения математике будущих учителей, ведущая идея которой о том, что язык (родной или иностранный) при билингвальном обучении используется и как средство коммуникации, и как инстру-



мент приобщения к миру специальных знаний, реализуется через специальные принципы билингвального обучения математике;

- дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе, как структурированная иерархия взаимопересекающихся и взаимодополняющих компонентов (целевого, содержательного и технологического) объединенных логикой постепенного развития билингвальной предметной компетенции будущих учителей, интегрированная в систему педагогического образования и направленная на его оптимизацию;

- методическое обеспечение разработанной модели, включающее алгоритм проектирования и модель содержания билингвального обучения математике, билингвальную учебную программу по математическим дисциплинам, поддерживающий её учебно-методический комплекс, а также диагностические материалы для мониторинга функционирования системы двуязычного обучения, которая реализует построенную дидактическую модель.

**Достоверность результатов** исследования обеспечивается следующими основаниями:

- опорой на фундаментальные исследования в области педагогических и психолого-лингвистических аспектов двуязычия, билингвального образования, философии математики и методики её преподавания;

- длительным характером опытно-экспериментальной деятельности в процессе личного преподавания и руководства работой учителей и преподавателей по реализации билингвального обучения предметам естественно-математического цикла, критическим анализом этой деятельности;

- научной глубиной, доказательностью и обоснованностью теоретических положений, на которые опирается данное исследование;

- соответствием полученных результатов общим тенденциям в отечественной и мировой теории и практике двуязычного образования.

**Личное участие соискателя** в получении научных результатов определяется разработкой понятийного аппарата, концептуальных положений, дидактической модели и методов билингвального обучения математике, общего замысла, программы и методики экспериментов по исследуемой проблеме, руководством опытно-экспериментальной работой и непосредственным участием в ней. Большое значение имел многолетний опыт работы соискателя учителем, преподавателем математических дисциплин педагогического вуза, научным руководителем в ряде школ г. Казани. В процессе этой работы соискатель имела возможность изучать состояние практики билингвального обучения предметам естественно-математического цикла в образовательном процессе различных учреждений высшего и среднего образования, осуществлять организацию и координацию исследовательской и методической работы в данной области. В частности, она является инициатором и координатором реализации “Программы по подготовке учителей на полилингвальной основе” в Татарском государственном гуманитарно-педагогическом университете, руководителем научно-методической и экспериментальной работы учителей школ г. Казани, участвующих в проекте “Билингвальное развитие учащихся” (в рамках Национального проекта “Образование” лицей № 149, лицей № 121 получили грант от

правительства России на развитие инновационных программ) и других научно-практических мероприятий по исследуемой проблеме.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Ход исследования и его результаты обсуждались и были одобрены на заседаниях Ученого совета Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета, разработанная дидактическая модель билингвального обучения математике внедрена в учебный процесс ТГГПУ.

Результаты исследований докладывались соискателем на международных (1998-2007 гг.; Чебоксары, Ростов-на-Дону, Дубна, Казань, Пущино, Горно-Алтайск, Ульяновск, Самара), всероссийских (2000-2006гг.; Москва, Казань, Набережные Челны), региональных и республиканских научно-практических конференциях, симпозиумах, семинарах, совещаниях и круглых столах по проблемам образования (2003-2006гг.: Казань, Киров), в ходе многолетних выступлений соискателя перед учителями в гг. Казани, Альметьевске, Набережных Челнах, Нижнекамске и др.; опубликованы в двух монографиях, 11 учебных и методических пособиях, статьях и других научных работах в количестве 50 наименований, общим объемом более 60 печатных листов.

Апробация и внедрение полученных результатов исследования осуществлялись в учебных заведениях разного уровня образования, в том числе в процессе собственной педагогической деятельности соискателя в системе среднего образования в качестве научного руководителя (лицей № 149, лицей № 121, гимназия №125 г. Казани), в системе высшего образования (Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет), в системе повышения квалификации педагогических кадров (Институт развития образования Республики Татарстан). Разработан и внедрен в практику учебный курс “Билингвальное обучение математике”.

**Структура диссертации** определена логикой и последовательностью решения задач исследования. Выполненная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы (370 наименований) и приложений. Объем текстовой части составляет 411 страниц.

*В первой главе* “Историко-теоретические предпосылки и тенденции развития отечественного билингвального образования” проведен ретроспективный анализ понятийного аппарата теории билингвального образования; раскрыты исторические предпосылки, обусловившие возникновение, становление и развитие двуязычного образования в школах с преподаванием учебных дисциплин на иностранном языке; обобщен опыт подготовки педагогических кадров для школ с преподаванием ряда предметов на иностранном языке; рассмотрены технологии обучения дипломированных специалистов иностранному языку для работы за рубежом; выявлены основные направления использования иностранного языка как средства обучения в образовательных учреждениях в рассматриваемый период.

*Во второй главе* “Развитие двуязычия в теории и практике современного образовательного процесса” раскрыты содержание и особенности современных зарубежных концепций билингвального обучения и различных научно-педагогических направлений билингвального образования в отечественных

школах и вузах; в контексте лингвообразовательных процессов, происходящих в Европе, представлен генезис современной системы образования в области иностранных языков в России как основополагающего условия реализации двуязычного обучения средствами родного и иностранного языков.

*В третьей главе* “Концепция и дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе” выявлены особенности и критерии, определяющие специфику билингвального обучения различным дисциплинам и предметным областям; социально-педагогические предпосылки разработки концепции двуязычного обучения математике будущих учителей средствами родного и иностранного языков; раскрываются факторы, подлежащие учету при обучении математике на билингвальной основе и условия его успешной реализации, общедидактические и специфические педагогические принципы билингвального обучения, сущность билингвальной предметной компетенции как основного образовательного результата; конструируется содержание билингвального обучения; проектируется целостная дидактическая модель и обосновывается технология её реализации.

*В четвертой главе* “Реализация дидактической модели билингвального обучения математике в педагогическом вузе” раскрываются теоретико-технологические и методические особенности билингвального обучения, создания и использования билингвальных предметно-тематических модулей по математическим дисциплинам; рассматриваются различные формы организации учебной деятельности студентов; применение информационных технологий и метода проектов при билингвальном обучении; дается анализ процесса и результатов экспериментальной работы.

*В заключении* приводятся итоги проведенного теоретико-исторического и экспериментального исследования.

*В приложениях* представлены анкеты, материалы контрольных работ и тестов, список основных математических штампов на английском языке, программа и методические рекомендации учебного курса “Билингвальное обучение математике”, фрагменты проектных работ студентов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

В настоящем исследовании на основе анализа и синтеза отечественного и зарубежного опыта билингвального образования студентов и учащихся средствами родного и иностранного языков, выявления его дидактического потенциала и оценки возможностей использования в условиях современной высшей школы, были разработаны концептуальные основы, а также сконструирована, апробирована и внедрена в образовательный процесс педагогического вуза предметно-ориентированная модель билингвального обучения.

Содержательно-функциональный и сравнительно-сопоставительный анализ психолого-педагогической литературы по дидактико-методическим проблемам билингвального образования (Р.Байер, В. Бутцикам, Г.М. Вишневская, Х.Воде, Н.Д. Гальскова, Р.К. Миньяр-Белоручев, Р.П. Мильруд, Н.В. Коряковцева, Дж. Кьюмминз, Л.Г. Кошкучевич, Е.В. Мусницкая, Н.Н. Нечаев, В.В. Сафонова, Д. Хорн и т.д.) показал, что в контексте мировых интеграционных

процессов социокультурный подход к двуязычному образованию, основанный на парадигме: культура – цель, язык – средство, наиболее соответствует современной образовательной ситуации в России. В рамках данного подхода под современным билингвальным образованием средствами родного и иностранного языков мы понимаем такие билингвальные образовательные программы, в которых как родной, так и иностранный языки используются как инструмент образования и самообразования при изучении тех или иных предметов школьного и вузовского цикла, и в которых созданы условия для включения международного аспекта в содержание школьного/вузовского образования, позволяющего подготовить учащихся/студентов к межкультурному сотрудничеству в различных областях деятельности людей в многоязычном мире (В.В.Сафонова).

Уточнение границ и предмета исследования потребовало комплексного анализа категориального аппарата теории билингвального образования, в частности потребовали уточнения такие понятия, как “учебный билингвизм”, “билингвальное обучение”, “обучение на билингвальной основе”, “обучение предметному знанию на иностранном языке” и т.д. В качестве основного критерия билингвального обучения нами было принято положение, высказанное У. Макки и М. Сигуан, что наличие двуязычия или многоязычия в учебном учреждении может рассматриваться именно как характеристика билингвального обучения, если один из неродных языков выступает самостоятельно в качестве инструмента изучения других предметов и/или предметных областей.

Исследование показало, что историческими **предпосылками** обращения к билингвальному обучению средствами родного и иностранного языков в 50-е годы XX века в СССР (ныне России) явились:

- нарастание противоречий между потребностями социально-экономического, политического и культурного развития страны, диктующими необходимость подготовки для народного хозяйства и армии высокообразованных, владеющих иностранными языками, способных к самостоятельной творческой деятельности людей и авторитарно-догматическим характером обучения в школах и вузах;

- победа в Великой Отечественной войне и начало восстановления и перестройки системы просвещения СССР, что привело к возникновению противоречия между новыми целями, ставшими перед школами в области изучения иностранных языков и прежним содержанием, формами и методами;

- укрепление и расширение социалистического лагеря, распространение советской идеологии в странах, бывших колониях, выбравших некапиталистический путь развития, привело СССР к необходимости оказывать этим государствам не только материальную и военную помощь, но и гуманитарную, помогать в развитии образования, здравоохранения, строительства и промышленности, для чего были нужны специалисты со знанием иностранных языков.

Необходимость определения тенденций развития отечественного билингвального образования в конкретный **исторический период – с середины XX века до наших дней**, выявления дидактического потенциала теоретического и практического опыта билингвального обучения потребовало комплексного его

изучения на школьном, вузовском и послевузовском уровнях, выделения **периодов и их характерных особенностей**.

**Первый период (1947 - 1960 гг.) – период начального развития** билингвального обучения средствами русского и иностранного языков в советской школе послевоенного периода. Обучение иностранным языкам было направлено на реализацию принятого в 1947 г. постановления “Об улучшении изучения иностранных языков в школе”. Вводилось изучение иностранных языков в 3-4 классах, появились первые школы (две в Москве и одна в Ленинграде) с преподаванием ряда предметов на иностранных языках как одна из разновидностей двуязычного обучения, однако ещё не произошло широкого распространения сферы иностранного языка на общеобразовательные предметы, обучение предметному знанию на иностранном языке осуществляли лишь учителя-энтузиасты. Этот этап характеризовался широким творчеством учителей данных школ в связи с отсутствием централизованных программ и учебников по обучению предметному знанию на иностранном языке. Через обучение чтению и переводу решались общеобразовательные и воспитательные задачи. Главным принципом обучения выдвигался принцип сознательности, а ведущим методом обучения – грамматико-переводной. Актуальными для сегодняшнего дня являются идеи академика Л.В. Щербы об общеобразовательном значении иностранных языков. Негативным моментом следует считать фактический отказ от обучения устной речи и преувеличение роли родного языка, что приводило к теоретизации обучения иностранному языку. Впервые был обозначен статус иностранного языка как предмет для углубленного изучения. Увеличилось количество учебных заведений, готовящих учителей иностранного языка.

**Второй период (1961 - 1976 гг.) - период поступательного развития** теории и практики обучения на билингвальной основе на всех ступенях образования (школьной, вузовской, послевузовской). Данный этап характеризовался увеличением количества школ и интернатов с преподаванием предметов на иностранных языках (более 600), так как в них обеспечивался достаточно высокий уровень владения иностранным языком и общей академической подготовки учащихся. Была опубликована специальная программа для школ с преподаванием предметов на иностранных языках. Издавались переведенные с русского языка учебники для обучения предметному знанию (химии, физики, географии и т.д.) на иностранном языке. Это объясняется тем, что, во-первых, в то время не было широкого доступа к иностранной учебно-методической литературе, во-вторых, необходимо было изучать материал, предусмотренный отечественными учебными программами.

В 1961 г. вышло постановление “Об улучшении преподавания иностранных языков”, в котором говорилось о необходимости устранения недостатков в преподавании иностранных языков и коренного улучшения их изучения. В качестве главной задачи было выдвинуто практическое овладение языком. Влияние на развитие методической мысли тех лет оказали работы психологов Б.В. Беляева, Н.И.Жинкина, А.Н.Леонтьева. При разработке дидактико-методических основ билингвального обучения ценными для нас были утверждения Б.В. Беляева о том, что усилия учителя должны быть направлены на

развитие у учащихся иноязычного мышления. В качестве ведущих методов обучения рекомендовались сознательно-практический и сознательно-сопоставительный, а также было привлечено внимание к аудиовизуальному, аудиолингвальному и программированному методам.

В этот период появились дополнительные специализации по иностранному языку на факультетах физико-математического, историко-филологического и естественно-географического направления педагогических вузов и университетов (МГПИ им. В.И. Ленина; МОПИ им. Н.К. Крупской; ЛГПИ им. Герцена; Ярославский, Томский, Калининский, Казанский педагогические институты, Казанский государственный университет и т.д.) с целью подготовки учителей для школ с двуязычным обучением. Разрабатывались методические основы интенсивного обучения иностранным языкам, специальные учебные планы и новые программы, учебные пособия и материалы по специальности. Основной целью было обучение студентов практическому владению иностранным языком в условиях максимальной педагогизации образовательного процесса, так как от будущих учителей требовалось не только высококвалифицированное владение предметными знаниями, но и иностранным языком.

В ходе исследования были выявлены особенности преподавания предмета на иностранном языке в школе и вузе: начинать обучение желательно со знакомого предметного материала, темп его изучения более замедленный, чем на родном языке, введение новой лексики более рационально по ходу изложения предметного содержания.

В это время началась подготовка дипломированных специалистов (педагогов, врачей, инженеров, строителей и т.п.) со знанием иностранного языка для работы за рубежом на базе факультетов повышения квалификации в Московском государственном педагогическом институте иностранных языков им. М.Тореза, Ленинградском и Киевском университетах, Московском государственном педагогическом институте. Основной целью обучения являлось обеспечение практического владения иностранным языком, в частности умения преподавать предмет и письменно излагать лекции на иностранном языке, понимать звучащую в естественных условиях иноязычную речь, читать научную литературу. В процессе обучения использовались специальные методы и приемы, опирающиеся на смысловой компонент логической памяти взрослого человека. Постоянная активизация внимания и мыслительной деятельности, эмоциональная насыщенность процесса обучения, связь наглядно-чувственного и абстрактно-логического представляли собой необходимые условия интенсивного обучения иностранному языку специалистов, эффективности обучения способствовало наличие у них сильной мотивационной установки. Теоретической основой обучения выступали коммуникативный и личностно-деятельностный подходы. Анализ показал, что в данной области накоплен большой опыт, имеющий как практическое, так и теоретическое значение для утилитарного использования при разработке методики предметно-ориентированного билингвального обучения.

**Третий период (1977 - 1987 гг.) – период стагнации,** характеризующийся изменениями в условиях обучения иностранному языку, как в

общеобразовательных школах, так и в школах с преподаванием ряда предметов на иностранном языке. Было сокращено время на изучение иностранного языка. Предметное обучение на иностранном языке утратило свою самостоятельность и стало составной частью углубленного изучения иностранного языка, школы с преподаванием предметов на иностранном языке были переименованы в 1987 г. в школы с углубленным изучением иностранного языка. В некоторых вузах обучение иностранному языку было сведено лишь к факультативным занятиям. В педагогических вузах росло количество факультетов, осуществляющих подготовку учителей широкого профиля с дополнительной специальностью “Иностранный язык” (к середине 80-х их насчитывалось более 40), однако идея подготовки учителя, способного вести предметно-ориентированное билингвальное обучение учащихся трансформировалась в подготовку педагогов по двум, не связанным друг с другом специальностям. Анализ показал, что обучение в таких условиях приобретало негативные последствия: основная специальность не способствовала усвоению иностранного языка; специальности оказывали интерферирующее воздействие друг на друга, так как мыслительно-психологический настрой и когнитивные стратегии при самостоятельной работе студентов по основной и дополнительной специальностям резко отличались. Творчески работающие преподаватели старались преодолеть этот барьер, устанавливая междисциплинарные связи, оптимизируя организацию обучения, стимулируя мотивацию к овладению иностранным языком, но в основном качество образования выпускников оставляло желать лучшего. В то же время, как показало исследование, этот период был временем углубленного изучения и разработки концептуальных положений из смежных с методикой наук (языкознания, дидактики, психологии, психолингвистики). Методическая концепция формировалась под влиянием психологической теории деятельности, теоретическое обоснование получил лингвострановедческий аспект в преподавании неродного языка (Е.М. Верещагин, В.Г. Костомаров), развернутые характеристики были даны коммуникативно – деятельностному подходу (И.А. Зимняя и др.), коммуникативному методу обучения иностранному языку (Е.И. Пассов). Речевая деятельность провозглашалась главным объектом в обучении языку. Однако, как показало исследование в силу конкретных исторических обстоятельств (“застоя” в общественной, экономической, культурной жизни страны и наличия “железного занавеса”) процесс внедрения в практику билингвального обучения различных направлений методики, ориентирующих преподавателя на коммуникативное обучение речевому общению, не получил в этот период адекватного развития.

**Четвертый период (1988 г. – по настоящее время) – период актуализации и возрождения** билингвального обучения в отечественных и зарубежных системах образования. Данный период характеризуется интересом к изучению иностранного языка, обусловленным вхождением России в Болонский процесс, активизацией международной деятельности высших учебных заведений, повышением академической мобильности студентов и преподавателей, возможностью участия российских граждан в международных образователь-

ных проектах (Leonardo, Lingua, Bilingual Education in Secondary School: Learning and Teaching Non-Language Subjects through a Foreign Language) и т.д.

Получило широкую разработку направление, ориентирующее преподавателя/учителя на обучение межкультурному общению и базирующееся на парадигме: культура – цель, язык – средство (И.И. Халеева, В.В. Воробьева, В.В. Сафонова). В современных программах конечной целью обучения и овладения языком как средством общения является коммуникативная компетенция учащегося. Разработана концепция языковой личности нового типа, владеющей несколькими языками, интегрированной в мировую культуру, толерантной и обладающей общечеловеческими ценностями. Иностранный язык включен в перечень предметов федерального значения. В соответствии с международным европейским языковым стандартом создан государственный образовательный стандарт по иностранному языку. Социальный заказ общества на владение иностранными языками реализован в “Концепции образования по иностранным языкам в 12-летней школе”, “Российском языковом портфеле”, программах, учебниках и пособиях. Создание средних учебных заведений разного типа (гимназий, лицеев, школ с углубленным изучением иностранного языка, профильных классов и т.д.) способствовало совершенствованию методики преподавания и изданию новых учебных комплексов, рассчитанных на разные контингенты обучающихся. Проведенный выше анализ свидетельствует о поступательном развитии и совершенствовании системы образования в области иностранного языка, тем самым создаются условия для реализации двуязычного обучения.

Исследование показало, что в отечественных вузах и школах получили распространение различные модели билингвального обучения, причем увеличивается потребность не только в культурно-ориентированных, но и в предметно-ориентированных моделях. Многие ученые-педагоги и учителя определяют билингвальное обучение как элитарное, для его успешной реализации необходим высокий уровень иноязычной коммуникативной компетенции учащихся, который обеспечивается предметом “Иностранный язык”. Практика показывает, что легче организовать обучение на иностранном языке гуманитарным дисциплинам, чем естественно-математическим, что, в частности, объясняется отсутствием соответствующих педагогических кадров.

В 90-е годы билингвальное обучение стало одним из ведущих направлений образовательной политики во многих странах Европы и Америки. Глубокое осмысление двуязычия в образовательной практике различных стран мира (США, Канады, Германии, Люксембурга и т.д.), международных и европейских школ показало, что для каждого государства или народа цели билингвального обучения определяются политическими, экономическими, социологическими и культурными ориентирами. Выбор того или иного типа билингвального обучения (аккультурационного, сохраняющего, бикультурного, изолирующего или открытого) связан со стратегией развития системы образования. Для России её современный контекст детерминирует выбор открытого типа билингвального обучения, при котором иностранный язык наряду с родным используется как средство изучения специальных дисциплин; целью является инте-



грация в мировое экономическое и культурно-образовательное пространство; обеспечивается возможность непрерывного образования и развития каждого в соответствии с притязаниями и возможностями; билингвальные образовательные программы носят обогащающий характер.

Изучение внутренних и внешних детерминант развития билингвального обучения средствами родного и иностранного языков в России позволило выделить его **тенденции**:

- социально-исторические, связанные с экономическим и государственным устройством страны (СССР, России) и её местом в мире: несмотря на смену экономического строя с социалистического на капиталистический, движения от закрытого общества к открытому, социальный заказ на знание иностранных языков, на формирование института билингвального образования всегда существовал, однако, противоречивость этой тенденции проявлялась в том, что реальные условия обучения иностранным языкам не способствовали достижению декларируемых целей;

- психолингвистические, отражающие специфику речевой деятельности человека в условиях двуязычия и многоязычия, направленные на усиление внимания к преодолению проблем интерференции: в лингводидактике идет разработка технологий взаимосвязанного обучения языкам, нацеленных на формирование полноценной языковой личности;

- теоретико-методологические, характеризующие доминирующие педагогические концепции и подходы к билингвальному обучению. Они проявляются в усилении исследовательско-преобразующего характера учебной деятельности, в превращении ученика в активного субъекта процесса своего обучения, развития и воспитания, характеризуются разработкой личностно-ориентированных технологий билингвального обучения;

- межкультурные, показывающие вектор культурного развития молодёжи, её ценности и приоритеты; современная постановка проблем толерантности – формирование толерантного сознания, мышления, толерантной культуры – в условиях российских школ связывается с идеями полилингвизма и межкультурного общения;

- технологические, раскрывающие специфику билингвального обучения в российских образовательных учреждениях разного типа, детерминированные совмещением языкового и предметного компонентов в содержании обучения (обучение иностранному языку с учетом школьного профиля; обучение предметному (гуманитарному и естественнонаучному) знанию на иностранном языке; использование иностранного языка во внеклассной и кружковой работе); методами и формами билингвального обучения, начиная с грамматико-переводных, заканчивая иммерсией, контент-обучением, методом проектов и информационными технологиями.

Исследование также позволило раскрыть как **общие признаки, характерные для современных моделей билингвального обучения**, реализуемых в отечественных средних и высших учебных заведениях, так и их специфические особенности. Общими являются следующие признаки:

- иностранный язык рассматривается как средство коммуникации и средство обучения различным предметам/дисциплинам;
- содержательной основой билингвального обучения является теоретическая модель иноязычной коммуникативной компетенции;
- билингвальное обучение обогащает методический арсенал преподавателей;
- оно расширяет общеобразовательный и профессиональный кругозор учащихся/ студентов;
- билингвальное обучение стимулирует дальнейшее самообразование и саморазвитие учащихся/ студентов;
- оно обладает значительным воспитательным эффектом;
- билингвальное обучение используется как инструмент обогащения национальной научной культуры в изучаемой предметной области;
- билингвальное обучение наиболее продуктивно при обучении более развитых учащихся/ студентов;
- наличие подготовленных учителей-предметников, обладающих билингвальной предметной компетенцией, является условием его успешной реализации.

Под спецификой мы понимаем совокупность всех дидактически и методически релевантных факторов, обусловленных целями билингвального обучения, особенностями его организации (обязательный курс обучения, курс по выбору, факультативный курс), сроками и адресатом, преподаваемыми в билингвальном режиме предметами/дисциплинами, будущей специальностью студента.

**Выделение в нашем исследовании математики в качестве предмета для билингвального обучения связано с рядом причин:**

- математизация современной науки, техники и технологии, проявляющаяся в том, что знание делается точным тогда, когда для его описания удается использовать математическую модель. Математика является неотъемлемой и существенной составляющей человеческой культуры, она – ключ к познанию окружающего мира, база научно-технического процесса и важная компонента развития личности;
- математический аппарат и соответствующие лингвистические стереотипы проникают во все точные науки, в общетехнические и некоторые общенаучные и специальные дисциплины. Математика является базой научных изысканий во многих областях знания. На математику опирается физика; для химии базисными науками являются математика и физика, для биологии – математика, физика, химия и т.д.;
- специфика математического языка, которая проявляется в использовании символики, позволяет избегать расплывчатых формулировок и неточностей прочтения; тексты, написанные на языке формул в известном смысле интернациональны, еще одним несомненным преимуществом, связанным с использованием символики, является краткость записей; в языке математики применяются переменные, благодаря которым он приспособлен для выражения общих закономерностей;

- любая математическая теория может быть изложена с помощью ограниченного набора стандартных языковых оборотов, их число зависит от характера излагаемого математического материала: если в основном проводятся вычисления и преобразования формул, то конструкций нужно совсем немного, в алгебре или теории категорий их нужно больше, сложнее приходится в геометрии, геометрической топологии и математической физике;

- школьная математика является устоявшимся предметом, поэтому общее количество терминов в данной области школьных знаний стабильно;

- процесс дифференциации в математической подготовке учащихся (базовый уровень, профильный уровень) предъявляет новые требования к качеству подготовки учителей математики.

Следующей задачей исследования была **разработка концепции билингвального обучения математике** в высшей педагогической школе. При разработке концептуальных основ мы опирались на общепедагогические методологические принципы, требующие исходить из объективности и детерминированности педагогических явлений, обеспечивающие целостный подход, изучающие явление в его развитии, в его связях и взаимодействии с другими явлениями, рассматривающие процесс развития как самодвижение и саморазвитие, обусловленное присущими ему внутренними противоречиями.

Основная идея концепции билингвального обучения математике состоит в том, что иностранный язык наряду с родным языком может использоваться как средство учебно-познавательной деятельности по овладению математическими знаниями в процессе профессиональной подготовки будущих учителей математики. При билингвальном обучении математике снимается проблема разобщенности мышления и речи на иностранном языке, так как существует неязыковой объект познания - математические понятия и математические методы, познавательная деятельность осуществляется в единстве с речевой деятельностью, а усвоение предметного содержания происходит одновременно с овладением средствами его выражения на родном и иностранном языках.

В качестве теоретико-методологической **основы концепции** выступают:

- 1) личностно-ориентированная парадигма современного образования;
- 2) деятельностный подход как базисная психологическая концепция обучения;
- 3) когнитивно – коммуникативный и компетентностный подходы;
- 4) концепция гуманизации и гуманитаризации обучения математике;
- 5) межкультурная гипотетическая модель овладения иностранным языком;
- 6) модель математической (учебной) деятельности;
- 7) концепция “диалога культур”.

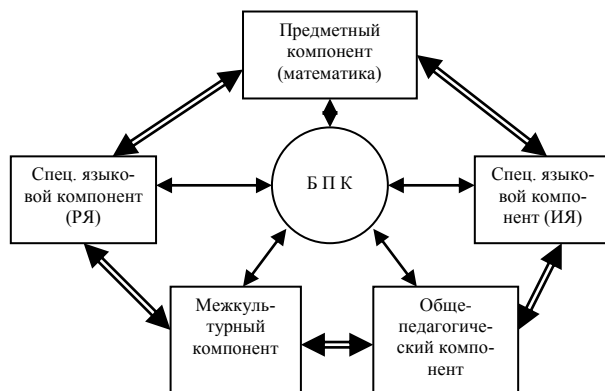
Базовое понятие концепции – ”билингвальное обучение математике” – определяется нами как взаимосвязанная деятельность преподавателя и студента, направленная на изучение математики средствами родного и иностранного языков, в результате которой достигается синтез определенных компетенций студента, обеспечивающих глубокое усвоение предметного математического содержания, развитие математической речи, формирование культуры матема-

тического мышления, а также высокий уровень владения иностранным языком для специальных целей.

Стратегической целью билингвального обучения является формирование у будущего учителя математики билингвальной предметной компетенции (БПК), которая представляет собой совокупность общепедагогических, межпредметных и специальных математических знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность осуществления успешной профессиональной деятельности в школе на родном и иностранном языках в условиях межкультурного общения (см. схему 1). На основе исследования интегративных связей между компонентами БПК описаны её сущностные характеристики (Приложение 1) и определены критерии диагностики (Приложение 2).

Схема 1.

### Структурный состав билингвальной предметной компетенции по математике



В ходе исследования выяснилось, что овладение математикой на двуязычной основе порождает, по меньшей мере, две следующие **закономерности**:

- 1) возникают проблемы интерференции;
- 2) положительный перенос может иметь место на следующих уровнях: общеучебных стратегий; речемыслительной деятельности; математического мышления и языка; знаний, умений и навыков в области математики; личностных качеств студента.

Опираясь на известное положение о том, что принципы обучения соединяют теоретические представления с педагогической практикой и, направляя деятельность педагогов, реализуют нормативную функцию дидактики, были разработаны принципы билингвального обучения математике будущих учителей. Билингвальное обучение в вузе строится на общедидактических принципах современной личностно-ориентированной философии высшего образования. В качестве ведущих мы выделяем следующие принципы: личностно-ориентированной направленности билингвального обучения; деятельностного характера обучения; активного взаимодействия всех субъектов учебной деятельности; проблемности; профессиональной направленности; поликультурности и гуманистического развития в контексте диалога культур.

Вместе с тем билингвальное обучение математике имеет особенности, что требует формулировки специфических **принципов**:

- принцип направленности билингвального обучения на овладение математикой – конкретной дисциплиной неязыкового цикла;

- принцип использования двух языков – родного и иностранного – как способа познания, самопознания и саморазвития в процессе освоения предметного математического знания;

- принцип единства мыслительной (математической) и речевой деятельности на иностранном языке;

- принцип опоры на родной и иностранный языки;

- принцип рационального ограничения и коммуникативной достаточности;

- принцип междисциплинарной взаимосвязанности и взаимообусловленности;

- принцип интегрируемости билингвального обучения математике в общую структуру и содержание педагогического образования; вариативная часть ГОС ВПО позволяет осуществлять билингвальное обучение математическим дисциплинам;

- принцип оптимальности предполагает, что билингвальное обучение математике должно быть по возможности простым, ясным, естественным и базироваться на уровне разумной строгости, соответствующей уровню развития математического мышления студентов;

- принцип постепенного качественного усложнения содержания предполагает на начальном этапе обучения дублирование материала на родном и иностранном языках, далее содержание обучения математике на иностранном языке носит аддитивный характер, и, наконец, предполагается использование двух языков на паритетной основе для освоения новых математических знаний. Последовательное развертывание содержания билингвального обучения математике обеспечивается спиральным построением билингвальной образовательной программы;

- принцип фундирования базового школьного математического знания. В педагогическом вузе целью билингвального обучения является подготовка учителя математики, способного осуществлять двуязычное обучение математике своих учеников, поэтому основной акцент делается на изучение школьного курса математики и методику её преподавания;

- принцип мотивации к развитию способности и готовности использовать иностранный язык в специальных целях, к участию в международных образовательных проектах, к продолжению образования с использованием иностранного языка.

В процессе исследования были выявлены **факторы, подлежащие учету при билингвальном обучении математике**:

- коммуникативные качества математической речи: точность, правильность, логичность и уместность математической речи рассматриваются как ее базовые коммуникативные качества, то есть как некоторый минимальный набор, по которому можно судить об уровне сформированности культуры математической речи студентов в целом;

- особенности английского математического языка в сравнении с русским: одно из главных различий между русским и английским языками – наличие падежей в первом и их отсутствие во втором, большая изменяемость слов русского языка (суффиксов, окончаний, приставок) по числу, роду, падежу и т.д. Эти два обстоятельства придают русскому языку большую гибкость, большую свободу в управлении, позволяют разнообразить порядок слов и придаточных предложений. Напротив, в английском языке порядок слов и частей фразы значительно более жесткий. При пословном переводе русского математического текста на английский язык с полным соблюдением правил грамматики получается чрезвычайно тяжеловесный, в сущности, нечитаемый математический текст, более того, часто возникают серьезные смысловые ошибки. Поэтому при изложении математического материала на английском языке нами используется не перевод русского текста, а пересказ, основанный на использовании стандартных оборотов – математических штампов, заготовках для создания однотипных математических высказываний, например: “THE <термин> IS <характеристика>” порождает такие обороты, как “The function  $f$  is continuous”, “The triangle  $ABC$  is obtuse”; FOR ANY (символ или термин) THERE EXISTS (термин): *For any continuous map  $f: M \rightarrow M$  there exists a fixed point  $c \in M$ ;*

- поликультурные факторы: влияние социально-культурных различий на уровень математических достижений школьников и студентов приобретает в странах с населением, представляющим различные культурные, этнические и социально-экономические слои общества особую актуальность;

- психологические факторы, выражающиеся во взаимообусловленности формирования речевых и математических динамических стереотипов. По мере взросления и обучения у человека увеличивается часть осознаваемых мыслительных процессов, в том числе и при расширении индивидуального тезауруса родного и иностранного языков. С позиции психологии можно говорить о динамических стереотипах в их классическом понимании, восходящем к исследованиям И.М. Сеченова и И.П. Павлова. При изучении математики у студентов вырабатывается комплекс динамических стереотипов более высокого порядка (недаром математику называют “гимнастикой ума” и “царицей всех наук”: математические упражнения и задачи тренируют ум, создавая на основе случайных ассоциаций специфическую иерархическую систему динамических стереотипов). Речевые динамические стереотипы являются неперенными спутниками неречевых, поскольку передача опыта во многом происходит через язык, реализованный в речи. Отсюда – вторичность языкового кода при сложившейся у студентов системе математических знаний, ведь последовательность умственных операций уже выработана и доведена до автоматизма (например, когда математические задачи решаются на уровне навыка, это свидетельствует о существовании определенного набора динамических стереотипов).

Разработанная концепция билингвального обучения математике явилась структурообразующим базисом **построения предметно-ориентированной модели билингвального обучения математике**. Определяя, систематизируя и обосновывая структурные компоненты дидактической модели, мы прослежива-

ли значимость и системное качество нашей концепции в проектировании будущего образовательного процесса.

Дидактическая система математического образования педагогического вуза представляет собой целостный объект, следовательно, модель билингвального обучения математике есть интегрированная в неё подсистема, имеющая следующие компоненты:

- цели и задачи;
- модель содержания билингвального обучения;
- средства, формы, условия;
- результаты;
- мониторинг функционирования.

Формирование билингвальной предметной компетенции (БПК) по математике является стратегической целью в “пирамиде” педагогических целей проектируемой модели. На среднем уровне целеполагания выделены следующие задачи билингвального обучения математике:

- 1) формирование и совершенствование лингвистической и математической компетенции студента;
- 2) развитие способности, готовности и умений использования иностранного языка как средства для получения информации по математике из разных сфер его аутентичного функционирования;
- 3) овладение математическими знаниями с использованием двух языков;
- 4) расширение информационного и образовательного поля студента, ориентация на познание богатства мировой культуры;
- 5) развитие интеллектуальных способностей, математического мышления обучающихся, их познавательных потребностей и интересов;
- 6) целостное культуросообразное развитие личности студента, реализация его личностного и творческого потенциала;
- 7) развитие личности будущего учителя в межкультурном/межъязыковом плане;
- 8) активизация студента как субъекта образовательной деятельности, субъекта межкультурной коммуникации;
- 9) формирование и совершенствование уровня мотивации к овладению предметными математическими знаниями и неродным языком.

Педагогический процесс формирования БПК будущего учителя математики, как и процесс любой другой деятельности, достаточно длительный и, несомненно, имеет свою динамику развития. Условием успешного использования иностранного языка как средства обучения и освоения математических знаний на билингвальной основе является сформированность у студента базовой коммуникативной компетенции и определенного уровня математического мышления. При конструировании модели мы исходили из предположения, что БПК по математике может быть достигнута при поэтапной организации процесса билингвального обучения. В качестве основания для выделения этапов приняты уровни иноязычной компетенции студентов, описанные в документе “Common European Framework of Reference”.

Содержание билингвального обучения выступает в разрабатываемой модели как системообразующий компонент, так как через него моделируется и программируется образовательный процесс. Под содержанием билингвального обучения мы понимаем социальный опыт человечества, изоморфный по структуре человеческой культуре, педагогически адаптированный, с учетом целей и принципов билингвального обучения, состоящий из четырех взаимосвязанных структурных компонентов: предметного, языкового, межкультурного и общепедагогического (Таблица 1).

Формирование содержания билингвального обучения осуществлялось в рамках опытно-экспериментальной работы, поэтому при его разработке мы обращались как к теоретическим, так и прикладным аспектам данного процесса.

Таблица 1.

**Структура содержания билингвального обучения  
в педагогическом вузе**

<b>Структура</b>	<b>Предметный компонент</b>	<b>Языковой компонент</b>	<b>Межкультурный компонент</b>	<b>Общепедагогический компонент</b>
Ведущий компонент содержания	знания в предметной области;	умения, навыки во всех видах речевой деятельности;	опыт эмоционально-ценностного отношения;	психолого-педагогические и методические знания и умения;
Ведущая деятельность	когнитивная;	коммуникативная;	ценностно-ориентационная;	профессионально-педагогическая.

При конструировании содержания билингвального обучения математике мы опирались на принципы, предложенные В.В. Краевским: принцип соответствия содержания во всех его элементах и на всех уровнях конструирования общим целям современного образования; принцип учета единства содержательной и процессуальной сторон обучения; принцип структурного единства содержания образования на разных уровнях его формирования при движении от общих к более частным и конкретным формам, в конечном счете – к его реализации в процессе обучения; принцип гуманитаризации содержания билингвального обучения связан с созданием условий для активного творческого и практического усвоения студентами общечеловеческой культуры. Для этого гуманитарная культура должна проникать во все учебные дисциплины, что требует изменения принципа взаимоотношения и взаимодействия гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, в основе которого должно лежать обращение к личности.

Содержание билингвального обучения реализовывалось через единицы различного уровня сложности – отдельные элементы, предметно-тематические модули и математические дисциплины, изучаемые в билингвальном режиме.

Результатом рассмотрения содержательно-теоретических аспектов конструирования является следующий вариант содержательного компонента модели билингвального обучения (БО) (Таблица 2).

Процессуально-технологические аспекты конструирования билингвальных курсов связаны, прежде всего, с представлением о различных уровнях конструирования. В нашем исследовании мы исходим из того, что должна разрабатываться целостная образовательная программа, которая позволит реализовать



билингвальное обучение, в связи с этим выделены следующие уровни конструирования содержания в условиях вуза: учебного плана; учебной дисциплины; учебного материала; процесса обучения; структуры личности.

Таблица 2.

**Содержательный компонент модели билингвального обучения**

Этап обучения	Характеристика и функции с точки зрения межпредметных связей	Единицы содержания БО
Первый	дифференцированное (раздельное) обучение ИЯ и другим дисциплинам, вследствие чего межпредметные связи фрагментарны;	отдельные элементы БО, включенные в программы по ИЯ и другим дисциплинам;
Второй	интеграция моносистемных знаний по широкому кругу дисциплин (естественно-математических и гуманитарных), пропедевтика специализации;	билингвальные предметно-тематические модули, преподаваемые в вузе в качестве обязательных курсов по выбору;
Третий	специализация, углубление и систематизация пропедевтических знаний, более узкие рамки интеграции с другими дисциплинами.	дисциплины, преподаваемые студентам на ИЯ в рамках спецкурсов, расширяющие и углубляющие знания по основной специальности.

Первые три уровня, как известно, составляют педагогическую модель социального опыта и относятся к проектируемому содержанию, имеющемуся только в нашем представлении, то есть то, что предстоит материализовать в процессе билингвального обучения студента. Реально же оно существует лишь в процессе обучения, внутри него. Это уже не проектируемое, а осуществляемое содержание, его место на 4 и 5 уровнях. Таким образом, выделим два этапа в конструировании, внутри которых разворачиваются более детализированные процедуры: этап проектирования (1, 2, 3 уровни) и этап апробации (4, 5 уровни).

Основной процедурой конструирования является отбор содержания для элементов, включаемых в преподавание блока дисциплин предметной подготовки по тому или иному предмету на иностранном языке, далее для билингвальных предметно-тематических модулей и дисциплин, преподаваемых на иностранном языке. Отбор содержания производится с учетом будущей основной специальности студентов и должен быть построен таким образом, чтобы представлять целостную билингвальную образовательную программу. При таком подходе билингвальные предметно-тематические модули являются наиболее стабильной и устойчивой частью учебного плана. Схематично алгоритм конструирования содержания билингвального обучения на процессуально-технологическом уровне представлен в Приложении 3.

Билингвальные учебные программы в предложенной модели являются элементами основной образовательной программы. Разработанная учебная программа по курсу “Билингвальное обучение математике” имеет модульную структуру и в своей практической части содержит четыре предметно-тематических модуля, каждый из которых разбит на тематические разделы:

- 1 модуль (8 тем) – “Арифметика” – 10 часов;
- 2 модуль (6 тем)– “Геометрия” – 12 часов;
- 3 модуль (10 тем)– “Алгебра и начала анализа” – 20 часов;
- 4 модуль (3 темы) – “Информатика” – 6 часов.

**Критериями отбора содержания билингвального обучения математике служили:** опора на сквозные вопросы и универсальные математические методы школьного курса математики (А.В.Ефремов); оптимальность; единство теоретической и методической линий (Е.И.Смирнов).

Охарактеризуем разработанные учебные материалы. В соавторстве с З.Г. Нигматовым было написано учебное пособие по математике на английском языке “ARITHMETIC”, в котором отражено содержание первого модуля. Типовое композиционное построение разделов пособия включает: введение нового предметного и языкового материала, закрепление, повторение. Был составлен “Русско-английский словарь минимум по математике”, научным редактором которого является преподаватель математики Техасского университета Гелбер Моррис. Аналогичный учебно-методический комплекс был создан по информатике и информационным технологиям в соавторстве с Н.М. Хабировой.

При отборе и организации материала внутри темы обращалось внимание не только на предметно-содержательный аспект, но и на языковой. Тексты оценивались с точки зрения их лексической и синтаксической сложности, большое внимание уделялось их дидактической обработке, под которой мы понимаем систему заданий, управляющих познавательной деятельностью студентов и связывающих воедино содержание с технологией обучения. Для формирования языковых средств вербализации мыслительных процессов (описания, объяснения, анализа, синтеза, обобщения) обучение математике предвлялось изучением основных математических языковых штампов на иностранном языке. Для второго и третьего модулей были разработаны учебные тематические досье, представляющие собой подборку материалов текстового и наглядного характера, позволяющих реализовать содержание билингвального обучения математике и его методический инструментарий.

Для наиболее полной реализации задач и принципов билингвального обучения математике использовалась широкая палитра методов, приемов и средств обучения, их выбор и комбинация зависели от конкретной учебной ситуации. На начальной стадии знакомства с темой это была лекция преподавателя, беседа, репродуктивно-ответный метод. Лекции визуально сопровождалась презентациями, созданными с помощью программы Power Point. К методам визуальной поддержки можно отнести также использование видеофрагментов, структурно-логических схем, позволяющих студентам понять предметное содержание на довербальном уровне. Использование визуальных средств языковой поддержки при билингвальном обучении математике обладает большой значимостью, так как служит опорой для создания собственных высказываний и вербализации мыслительной деятельности студентов на иностранном языке, что является следующим этапом при освоении предметного математического содержания после освоения языковых средств.

Формирование предметных знаний в процессе билингвального обучения математике осуществлялось индуктивным путем и посредством эвристических методов: от понимания к понятию, через упражнения к усвоению понятийного аппарата, выявлению закономерностей и формулировке правил, теорем и раз-

работке алгоритмов. Изучение учебной дисциплины в билингвальном режиме представляет собой сложный процесс, так как содержание должно усваиваться через так называемый “фильтр” иностранного языка, что предполагает концентрацию обучающегося одновременно как на содержании, так и на форме. В процессе обучающего эксперимента было установлено, что объединению мышления и речи в процессе билингвального обучения математике наилучшим образом способствует приём решения речемыслительных задач, так как при этом:

- 1) мыслительная деятельность направлена на неязыковой предмет;
- 2) речь отрабатывается на умственных действиях;
- 3) достигается автоматизм речевого действия;
- 4) умственные и речевые действия поддаются контролю со стороны преподавателя за счет их предопределенности.

Этапы и соответствующие им уровни реализации спроектированной модели билингвального обучения математике в педагогическом вузе представлены в виде таблицы (Таблица 3).

Таблица 3.

**Уровни реализации модели билингвального обучения в вузе**

Этап	Содержание	Организационные формы и методы	Соотношение языков
<b>I</b>	основная единица содержания – билингвально-дидактический элемент, включаемый в содержание ИЯ и математических дисциплин; направленность содержания – социокультурная;	интегрированные лекции и семинарские занятия; проектная деятельность; информационные технологии; традиционные, развивающие методы обучения;	дублирующая модель с элементами аддитивной
<b>II</b>	единица содержания – билингвальный предметно-тематический модуль; интегрированная модульно-блочная программа; основной акцент в содержании на школьную математику;	элективный курс; беседа, лекция, проектная деятельность, текстовая информационная деятельность, решение речемыслительных задач, методы активного обучения, мягкое погружение;	аддитивная модель с элементами паритетной
<b>III</b>	единица содержания – дисциплина на ИЯ; модульно-блочное построение содержания; направленность содержания – научная в рамках выбранной дисциплины.	спецкурс или факультативные занятия; иммерсия – основной метод; другие методы БО; методы преподавания математических дисциплин (лекция, беседа, проблемное обучение, самостоятельная работа с учебной и научной литературой, самостоятельное выполнение тренировочных упражнений и решение предметных задач).	паритетная модель

В процессе опытно-экспериментальной работы с 1997 по 2007 годы исследовалась результативность функционирования системы, реализующей построенную гипотетическую дидактическую модель билингвального обучения математике будущих учителей. Экспериментальной базой выступал Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Казань).

Диагностические исследования проводились на разных этапах формирующего эксперимента, их целью было выявление в соответствии с разработанными критериями (Приложение 2) уровня сформированности БПК по математике у студентов, обучающихся по специальностям “Математика и английский

язык”, ”Информатика и английский язык”. Был разработан диагностический инструментарий для исследования уровней сформированности отдельных компонентов БПК по математике и оценки её как интегративного качества личности. Мониторинг проводился с учетом объективной и субъективной составляющих.

Ниже приведены результаты диагностики базовых коммуникативных качеств математической речи у студентов контрольной и экспериментальной групп, подвергшиеся статистической обработке с помощью критерия для сравнения двух средних произвольно распределенных генеральных совокупностей (Таблица 4).

Таблица 4.

#### Результаты статистической обработки

Коммуникативное качество матема- тической речи	Контрольная группа		Экспериментальная группа		$Z_{набл}$	$z_{кр}$	Вывод
	$\bar{x}_e$	$D_e(X)$	$\bar{y}_e$	$D_e(Y)$			
Логичность	1,80	0,51	2,02	0,43	-2,66	2,32	$Z_{набл} < -z_{кр}$
Точность	1,82	0,49	1,98	0,42	-2,07	1,64	$Z_{набл} < -z_{кр}$
Правильность	1,90	0,49	2,10	0,38	-2,52	2,33	$Z_{набл} < -z_{кр}$

Статистически достоверное различие результатов контрольной и экспериментальной групп позволяет утверждать, что методика формирования базовых коммуникативных качеств математической речи у будущих учителей в процессе билингвального обучения математике эффективна.

Уровни сформированности специального иноязычного и предметного компонентов БПК по математике проверялись одновременно (Таблица 5).

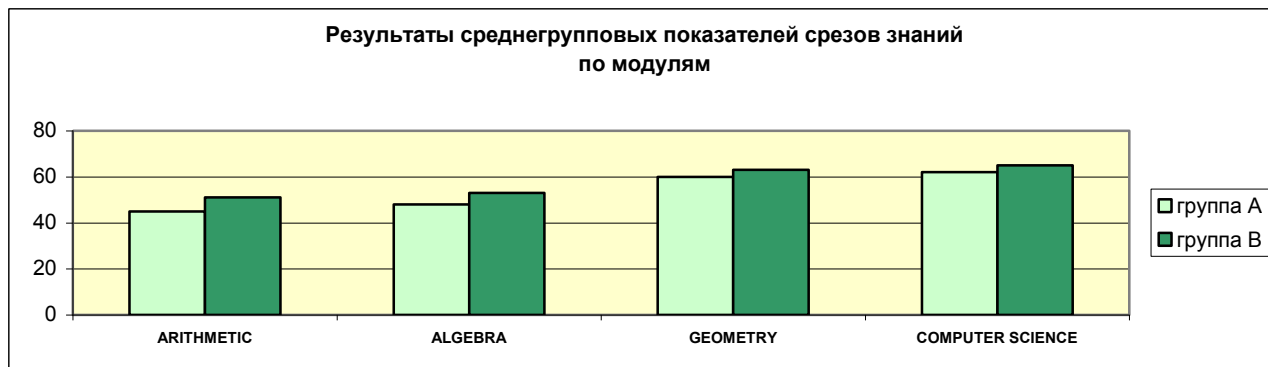
Таблица 5.

#### Уровни сформированности специального иноязычного и математического компонентов

уровень освоения	группа А 2005-2006 уч. год	группа В 2006-2007 уч. год.	ВСЕГО
очень высокий	12,5%	20%	16,13%
высокий	31,25%	33,3%	32,26%
средний	31,25%	26,7%	29,03 %
низкий	18,75%	20%	19,35%
очень низкий	6,25%	-	3,23%

Тот факт, что 77,42% от общего количества студентов показали средний, высокий и очень высокий уровни сформированности специально-языкового и предметного компонентов БПК по математике, позволяет нам сделать вывод об эффективности применяемой технологии билингвального обучения. Следующая гистограмма отражает динамику роста показателей успешности по освоению математического содержания билингвальных предметно-тематических модулей. Способности студентов к освоению предметного содержания в билингвальном режиме постепенно растут, что обусловлено психологической адапта-

цией, развитием их специальной иноязычной компетенции в области математики и профессионального мастерства преподавателя, осуществляющего билингвальное обучение математике.

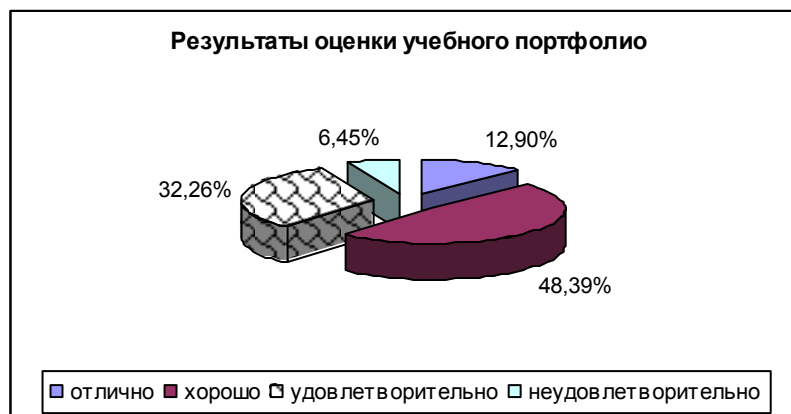


Междисциплинарно – компетентностный подход к диагностике результатов двуязычного обучения потребовал применения нетрадиционных методов измерения уровней сформированности БПК по математике, для этого мы оценивали учебное портфолио студентов. Конечной целью компоновки учебного портфолио являлась демонстрация прогресса в обучении по результатам, по приложенным усилиям, по материализованным продуктам учебно-познавательной деятельности.

Содержание портфолио было разбито на категории и далее осуществлялось процентное распределение общей оценки по отдельным категориям: *обязательная категория* (50%): промежуточные и итоговые проверочные работы, тесты, конспект билингвального урока; *необязательные категории* (50%): *ситуативные* (20%) – выполнение проекта по конспекту урока и его электронная презентация, ролевая игра; *описательные и поисковые* (15%) – копии статей из журналов и книг, прочитанных студентом, копии файлов и текстов из сайтов Интернета, компьютерных программ и энциклопедий и т.д., *внешняя* (5%) – описание результатов наблюдений преподавателя, одноклассников за данным студентом на занятиях, во время ролевой игры, дискуссии, презентации проекта, ответов на вопросы и т.д.

Приведенная диаграмма свидетельствует о прогрессе в обучении примерно у 93% студентов экспериментальных групп.

Диаграмма 1.



Представлялось также важным учесть субъективную оценку, то есть отношение участников формирующего эксперимента к различным аспектам процесса билингвального обучения с целью его совершенствования и коррекции. Данная оценка диагностировалась с помощью метода беседы и интервью. Полезными признали билингвальные курсы 90,32% респондентов. Мотивами освоения содержания билингвальной учебной программы служили: получение лучших шансов для дальнейшего образования, самообразования и профессиональной карьеры (58,06%); совершенствование математической и методической компетенций (41,94%); развитие иноязычной языковой компетенции (41,94%); обогащение общекультурных знаний за счет получения межкультурной информации (35,48%).

Наиболее оптимальными методами и формами взаимодействия преподавателя и студентов в процессе билингвального обучения математике респонденты посчитали: лекции (41,94%); семинары (29,03%); беседы и дискуссии (29,03%); проектные работы (25,80%); самостоятельную работу (16,13%).

Интересным также представлялось проследить динамику эмоционального состояния студентов в процессе билингвального обучения математике, так как данный вид обучения для них был совершенно новым и непривычным. Наиболее распространенными эмоциями на начальной стадии были: любопытство (64,52%); неуверенность и настороженность (22,58%); надежда (16,13%). На завершающей стадии были зафиксированы такие эмоции, как уверенность (54,83%), оптимизм (48,38%), удовлетворение (45,16%), разочарование (6,45%).

Большинство студентов отметили изменения, происшедшие у них на эмоционально-оценочном, поведенческом и когнитивном уровнях. Наиболее важными они посчитали: появление большего интереса к профессии учителя математики широкого профиля, способного интегрировать предметные знания с иностранным языком; исчезновение коммуникативной скованности при общении на иностранном языке, которая возникала из-за боязни сделать ошибку; проявление терпимости к национально-культурным отличиям людей, к людям с различными характерами, с физическими недостатками, с неадекватным поведением и т.д.; расширение общего кругозора за счет культурно-исторических знаний.

Таким образом, результаты проведенного эксперимента убедительно демонстрируют эффективность дидактической системы, реализующей предметно-ориентированную дидактическую модель, спроектированную на основе практического применения концептуальных и технологических основ билингвального обучения математике.

В ходе теоретического и экспериментального исследования поставленной научной проблемы в соответствии с задачами, целями исследования и методологией системного подхода получены следующие **основные результаты**:

1) определены историко-теоретические предпосылки, этапы и основные тенденции развития отечественной системы и содержания билингвального образования средствами родного и иностранного языков в конкретный исторический период (с 1947 по 2007 гг.) и выявлен дидактический потенциал опыта

двуязычного обучения, накопленного в зарубежной и отечественной образовательной практике;

2) разработана концепция билингвального обучения математике как фактора оптимизации целостного педагогического процесса подготовки будущего учителя математики, сформулированы общедидактические и специфические принципы, выявлены закономерности и факторы, подлежащие учету при реализации предметно-ориентированного двуязычного обучения;

3) сконструирована дидактическая модель билингвального обучения, представляющая целостное единство целевого, содержательного, процессуального компонентов и направленная на формирование и развитие билингвальной предметной компетенции будущих учителей математики;

4) обосновано новое дидактическое понятие “билингвальная предметная компетенция по математике”, раскрыты её структурно-содержательные и функциональные характеристики, разработаны критерии диагностики;

5) представлены алгоритм поэтапного конструирования содержания билингвального обучения в вузе, билингвальная модульно-блочная учебная программа и поддерживающий её учебно-методический комплекс;

6) разработаны основные принципы и критерии отбора содержания, методы, приемы, средства и формы билингвального обучения математике студентов педагогических вузов в контексте личностно ориентированной педагогики;

7) проведена экспериментальная апробация дидактической модели билингвального обучения математике, интегрированной в систему математического образования педагогического вуза, и осуществлен мониторинг её функционирования. Диагностическое исследование показало положительную динамику и достоверность результатов по всем обозначенным направлениям.

Результаты проведенного исследования подтвердили выдвинутую в нем гипотезу и позволили сделать следующие **выводы**:

Цели, задачи и содержание проектируемой модели, а также реализуемой на её основе системы билингвального обучения математике будущих учителей приведены в соответствие с социальным заказом на подготовку творческих, мобильных, адаптированных и самоактуализирующихся личностей, сочетающих математическую, иноязычную, межкультурную и общепедагогическую компетенции.

На сегодняшний момент билингвальное обучение наряду с поликультурным воспитанием является надёжной технологической и методической базой интернационализации отечественного образования, следовательно для его широкого внедрения в практику российских образовательных учреждений необходима интенсивная подготовка соответствующих специалистов в системе высшего педагогического образования и системе повышения квалификации работников образования.

В то же время, представляются перспективными дальнейшие научные исследования в области разработки дидактико-методических основ билингвального обучения другим естественно-математическим дисциплинам с опорой на разработанные в диссертации концептуальные и технологические основы.

### **Монографии:**

1. Салехова Л.Л. Теория и практика развития школ с билингвальным обучением / Л.Л. Салехова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2004.- 204 с. (13,6 п.л.)

2. Салехова Л.Л. Двухязычное образование в системе подготовки учителя / Л.Л. Салехова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2006.- 172 с. (10 п.л.)

### **Учебные и методические пособия:**

3. Салехова Л.Л. Система индивидуальных заданий по темам "Метод математической индукции", "Матрицы и определители", "Системы линейных уравнений"/Л.Л. Салехова, И.Г. Галаятдинов.- Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 1994.- 27с. (авторских 0,6 п.л.)

4. Салехова Л.Л. Система индивидуальных заданий по теме "Теория чисел"/ Л.Л. Салехова, И.М. Сабанцева, Г.И. Корецкая, В.Р. Фридлендер. - Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 1995.- 34 с. (авторских 0,24 п.л.)

5. Салехова Л.Л. Система индивидуальных заданий по теме "Комплексные числа"/ Л.Л. Салехова Л.Л., М.И. Киндер, Г.И. Корецкая, И.М. Сабанцева.- Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 1996.- 16 с. (авторских 0,14 п.л.)

6. Салехова Л.Л. Индивидуальные задания по алгебре и теории чисел и методические указания к их выполнению. Часть 1/ Л.Л. Салехова, Г.И. Корецкая, В.Р. Фридлендер. - Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 1998.- 30с. (авторских 0,53 п.л.)

7. Салехова Л.Л. Методические указания к теме "Понятия и методы арифметики вещественных чисел"/ Л.Л.Салехова, Л.Г. Салехов, И.А. Бикчантаев, М.З. Хуснетдинов. - Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 2000.- 31с. (авторских 0,37п.л.)

8. Салехова Л.Л. Arithmetic: Учебное пособие по математике на английском языке/ Л.Л. Салехова, З.Г. Нигматов. – Казань: КГПУ, 2001.- 59с. (3,75 п.л.)

9. Салехова Л.Л. Задачи повышенной трудности/ Салехова Л.Л., Салехов Л.Г., Галимянов А.Ф.- Казань: "Сэлэт", 2004.-90 с. (5 п.л.)

10. Салехова Л.Л. Практические занятия по теме "Линейные операторы"/ Л.Л. Салехова, М.И.Киндер, М.З. Хуснетдинов. – Казань: Изд-во Казан. пед. ун-та, 2005.- 56 с. (авторских 2 п.л.)

11. Салехова Л.Л. Педагогическая практика студента / Салехова Л.Л., Тимербаева Н.В., Шакирова Л.Р., Широкова О.А. – Казань: Изд-во ТГГПУ, 2006.- 31с. (2 п.л.)

12. Салехова Л.Л. Русско-английский словарь-минимум по математике/ Л.Л. Салехова, З.Г. Нигматов. – Казань: ТГГПУ, 2006. - 69с. (4,25 п.л.)

13. Салехова Л.Л. Computer Science and Information Technology: Учебное пособие по информатике и информационным технологиям на английском языке/ Л.Л. Салехова, Н.М. Хабилова. – Казань: ТГГПУ, 2006.- 144 с. (9,35 п.л.)



**Статьи в журналах, включенных ВАК в перечень ведущих научных изданий:**

14. Салехова Л.Л. Интеграция предметного и языкового компонентов содержания при обучении на билингвальной основе / Л.Л. Салехова // Интеграция образования -2004. -№2. -С.87- 92. (0,7 п.л.)

15. Салехова Л.Л. Из истории школ с преподаванием на иностранном языке / Л.Л. Салехова // Высшее образование в России. - 2004.- № 12.- С.144-147. (0,6 п.л.)

16. Салехова Л.Л. О некоторых классах уравнений в сверточной алгебре  $D'_+$  / Л.Л. Салехова // Известия высших учебных заведений. Математика.- 2004.-№7.-С. 75-78. (в соавторстве) (0,7 п.л.)

17. Салехова Л.Л. Тенденции развития школ с преподаванием ряда предметов на иностранных языках в России (1950-2000гг.) / Л.Л. Салехова // Интеграция образования. -2005.-№1/2. -С.108-112. (0,6 п.л.)

18. Салехова Л.Л. Подготовка учителей для школ с преподаванием ряда предметов на иностранном языке/ Л.Л. Салехова //Alma mater (Вестник высшей школы). -2005.- №7.- С. 47-49. (0,5 п.л.)

19. Салехова Л.Л. Билингвальная предметная компетенция: модель и уровни реализации / Л.Л. Салехова //Высшее образование сегодня.-2005.- №11.-С. 46-49. (0,7 п.л.)

20. Салехова Л.Л. Опыт российских вузов по подготовке учителей для школ с преподаванием ряда предметов на иностранном языке (вторая половина XX века) / Л.Л. Салехова // Иностранные языки в школе.- 2006 г.- № 8- С.70-76. (0,8 п.л.)

**Научные статьи, тезисы выступлений и докладов:**

21. Салехова Л.Л. Об одном классе уравнений сверток и их конкретных реализациях/ Л.Л. Салехова // Математика. Образование. Экономика: Тезисы докладов VI Международной конф-и женщин-математиков. - Чебоксары: Чувашский гос. ун-т. 1998.- С.101.

22. Салехова Л.Л. Двухязычие в профессиональной подготовке учителя математики/ Л.Л. Салехова// Математика. Экономика. Экология. Образование: Тезисы докладов VII Международной конф-и женщин-математиков. – Ростов-на-Дону: Ростовский гос. ун-т. 1999.- С.294.

23. Салехова Л.Л. Педагогическая технология интегрированного преподавания математики/ Л.Л. Салехова, О.А. Широкова // Математика. Компьютер. Образование: Тезисы докладов VII Международной конф-и женщин-математиков. - Дубна: Моск. гос. ун-т. 2000.- С.286-287.

24. Салехова Л.Л. Разработка индивидуальных заданий по алгебре и теории чисел/ Л.Л. Салехова, М.И.Киндер // Математическое образование на рубеже веков: Материалы Всероссийской научно-практ. конф-и. – Москва: МЦНМО. 2000.- С.444-445.

25. Салехова Л.Л. Об одном аспекте профессиональной подготовки учителя математики / Л.Л. Салехова // Интеграционные процессы в образовании и роль иностранного языка в подготовке учителя: Тезисы Всероссий-

ской научно-практ. конф-и. - Москва: Моск. пед. гос. ун-т. 2001.- С.132-133.

26. Салехова Л.Л. Об одном классе уравнений в свертках/ Л.Л. Салехова, Л.Г. Салехов // Проблемы современной математики: Труды математического центра имени Н.И. Лобачевского. - Казань: Казан. гос. пед. ун-т. 2001.- С.235-239.

27. Салехова Л.Л. К вопросу о создании интегрированного курса английского языка и математики/ Л.Л. Салехова // Иностранные языки в школе и вузе: модернизация содержания и технологии обучения: Сборник научных трудов, посвященный 125-летию Казанского государственного педагогического университета. - Казань: Казан. гос. пед. ун-т. 2001.- С.53-55.

28. Салехова Л.Л. Двухуровневые индивидуальные задания по алгебре и теории чисел/ Л.Л.Салехова, М.И. Киндер // Проблемы современного математического образования: Тезисы II межрегиональной научной конф-и. - Киров: Вятский гос. пед. ун-т. 2001.- С.38.

29. Салехова Л.Л. Математика как интегрирующий фактор содержания образования/ Л.Л. Салехова // Технологии внедрения гуманистических традиций в учебно-воспитательный процесс: Материалы IX Международной научно-практ. конф-и. - Казань: Казан. гос. пед. ун-т. 2002.- С.115-116.

30. Салехова Л.Л. О некоторых классах уравнений в сверточной алгебре  $D'_+$ / Л.Л. Салехова, Л.Г. Салехов// Дифференциальные уравнения и их приложения: Материалы Международной научной конф-и. - Самара: самарская архитектурно-строительная академия. 2002.- С. 337-340.

31. Салехова Л.Л. История развития профильного обучения иностранному языку в школах России (1950-2000 гг.) / Л.Л. Салехова // Вестник Казанского Государственного Педагогического Университета.-2003.-№1 - С.79-85.

32. Салехова Л.Л. Многопрофильная подготовка учителей в педагогическом вузе/ Л.Л. Салехова// Математика. Компьютер. Образование: Тезисы докладов X Международной конф-и женщин-математиков. - Пушкино: Моск. гос. ун-т. 2003.- С. 393-394.

33. Салехова Л.Л. Математику – на английском языке/ Л.Л. Салехова, А.Г. Валиева // Мэгариф.-2003.-№3 - С.61-62.

34. Салехова Л.Л. Преподавание предметов на двух языках/ Л.Л. Салехова // Мэгариф.-2004.-№6 - С.56-59.

35. Салехова Л.Л. Воспитательный потенциал обучения на билингвальной основе/ Л.Л. Салехова // Реализация воспитательного потенциала гуманитарного образования в условиях вхождения России в Болонский процесс: Материалы Всероссийского совещания-семинара научно-педагогических работников и руководителей высших и средних педагогических учебных заведений по теме "Воспитательный потенциал учебных дисциплин предметной подготовки в формировании личности будущего учителя". – Казань: Казан. гос. пед. ун-т. 2004.- С.55-58.

36. Салехова Л.Л. Вопросы преподавания информатики (Беседа за круглым столом)/ Л. Салехова, Ф. Юсупова, М.Симахина, О.Федорова, Н. Нурмеева, Л.Жаляева, Г. Настявина // Мэгариф.-2004.-№11 - С.56-60.

37. Салехова Л.Л. Особенности билингвальных образовательных программ/ Л.Л. Салехова // Профессиональная школа в период модернизации образования: Материалы Всероссийской научно-практ. конф-и. – Набережные Челны: Набережно-Челнинский торгово-технологический институт. 2004.- С.213-215.

38. Салехова Л.Л. Обучение в средних школах на основе билингвизма/ Л.Л. Салехова, М.В. Лотфуллин // Мэгариф.-2005.-№7 - С.50-52.

39. Салехова Л.Л. О проектировании интегративной модели билингвального обучения будущих учителей / Л.Л. Салехова // Реализация воспитательного потенциала гуманитарного образования в условиях вхождения России в Болонский процесс: Материалы III Всероссийской научно-практ. конф-и. – Казань: Татарский гос. гум.- пед. ун-т. 2005.- С.372-375.

40. Салехова Л.Л. О вступительных испытаниях по информатике/ Л.Л. Салехова, Д.М. Хуснетдинова // Мэгариф.-2006.-№3 - С.56-58.

41. Салехова Л.Л. Культурологический подход в изучении естественно-научных дисциплин в условиях двуязычия/ Л.Л. Салехова, Н.К. Туктамышов // Культурологический подход к образовательному процессу в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы: Материалы Международной научно-практ. конф-и. - Ульяновск: Ульяновский гос. пед. ун-т. 2006.- С.270-272.

42. Салехова Л.Л. Общетеоретические аспекты билингвального обучения/ Л.Л. Салехова // Сохранение и развитие родных языков в условиях многонационального государства: проблемы и перспективы: Материалы Международной научно-практ. конф-и. - Казань: Татарский гос. гум.-пед. ун-т. 2006.- С.265-267.

43. Салехова Л.Л. О принципах билингвального обучения средствами родного и иностранного языков в педагогическом вузе/ Л.Л. Салехова // Горный Алтай: проблемы билингвизма в поликультурном пространстве: Материалы Международной научно-практ. конф-и.– Горно-Алтайск: Горно-Алтайский гос. ун-т. 2006.- С.146-149.

44. Салехова Л.Л. Конструирование содержательного компонента модели билингвального обучения в педагогическом вузе/ Л.Л. Салехова // Модернизация содержания социокультурного образования: методология, теория, практика, проблемы: Материалы Всероссийской научно-метод. конф-и. - Казань: Казан. гос. ун-т культуры и искусств. 2006.- С.299-301.

45. Салехова Л.Л. Формирование билингвальной предметной компетенции у будущих учителей / Л.Л. Салехова // Язык и методика его преподавания: Материалы VIII республиканской научно-практ. конф-и. – Казань: Казан. гос. ун-т. 2006.- С.294-297.

46. Салехова Л.Л. Система подготовки педагогических кадров на билингвальной основе для школ с преподаванием предметов на иностранных языках в вузах России/ Л.Л. Салехова // Университетское образование в мире: современные инновационные подходы к его развитию: Материалы

Международной научно-практ. конф-и. – Казань: Татарский гос. гум.-пед. ун-т. 2006.- С.209-212.

47. Салехова Л.Л. Вступительный экзамен по информатике/ Л.Л. Салехова, Д.М. Хуснетдинова // Мэгариф.-2007.-№2 - С.77-82.

48. Салехова Л.Л. Концептуальные основы билингвального обучения математике средствами родного и иностранного языков/ Л.Л. Салехова // Математика. Образование: Материалы XV Международной конф-и. – Чебоксары: Чувашский гос. ун-т. 2007.- С. 180-181.

49. Салехова Л.Л. Использование информационных технологий в процессе билингвального обучения математике/ Л.Л. Салехова // ИТО Поволжье 2007: Материалы Международной научно-практ. конф-и. – Казань: Татарский гос. гум.-пед. ун-т. 2007.- С.200-203.

50. Салехова Л.Л. Закономерности билингвального обучения математике в высшей педагогической школе/ Л.Л. Салехова // Математика в образовании: сборник статей. Вып. 3. – Чебоксары: Чувашский гос. ун-т. 2007.- С. 80-88.

### Используемые сокращения

РЯ – русский язык, ИЯ – иностранный язык, БО – билингвальное обучение, БПК – билингвальная предметная компетенция

Приложение 1.

### Сущностные характеристики билингвальной предметной компетенции по математике

Способность и готовность	Знания	Умения, навыки
к овладению математическими знаниями с использованием двух языков: РЯ и ИЯ, к дальнейшему самостоятельному совершенствованию математической компетенции;	научного понятийного математического аппарата, математического языка, математической терминологии на РЯ и терминологического минимума по математике на ИЯ, универсальных математических методов;	математически описывать конкретные ситуации, то есть умения и навыки математизации эмпирического материала; логически организовывать математический материал, исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации; применять математическую теорию;
к инструментальному использованию РЯ и ИЯ в учебной и математической (познавательной) деятельности;	различных сфер аутентичного функционирования ИЯ (учебники и учебные пособия, газеты, журналы, телевидение, Интернет, электронные обучающие и информационные программы и т.д.) и способов работы с ними, в том числе с помощью информационных технологий;	извлекать информацию из специальных текстов по математике на РЯ и ИЯ в их устном и письменном предъявлении;
к раскрытию, отбору и присвоению математического содержания одновременно средствами его выражения на РЯ и ИЯ, к развитию коммуникативных качеств математической речи;	грамматических структур и речевых клише на РЯ и ИЯ, характерных для функционального стиля науки и данной предметной области;	описывать и объяснять, оценивать и интерпретировать явления и математические факты, вводить понятия, давать определения, комментировать решение математических задач, используя для этого специфические средства математического языка;
к преподаванию математики в билингвальном режиме, то есть обучению математике не только на РЯ, но и чтению математических спецкурсов в школе на ИЯ;	ГОС средней (полной) школы, программ по ИЯ и математике, предлагаемых МО и Н РФ, специальных методов, приемов, средств и форм обучения математике;	адаптировать научные математические знания в знания для преподавания; планировать содержание обучения математике с учетом междисциплинарных связей; соотносить программы обучения с затрагиваемой тематикой и нуждами учащихся;
к применению ИЯ языка в профессионально-педагогическом общении, к дальнейшему самостоятельному совершенствованию педагогической компетенции;	норм педагогического общения, этикета коммуникативно-обучающей педагогической речи на РЯ и ИЯ;	планировать целенаправленное обучающе-коммуникативное воздействие на учащихся, выбирать и реализовывать речевые формулы, адекватные коммуникативному намерению и ситуации педагогического общения на РЯ и ИЯ;
к применению поликультурных знаний при организации межкультурного общения в процессе БО математике, к дальнейшему самостоятельному совершенствованию межкультурной компетенции.	социокультурных, лингвострановедческих реалий и истории математики своей страны и страны изучаемого языка; биографии выдающихся ученых-математиков.	работать с различными в культурном отношении учащимися; правильно понимать различия между людьми, быть толерантным; утверждать своими личными делами и словами культурный плюрализм в педагогическом сообществе; интегрировать поликультурный, этнический материал в содержание БО математике.

**Критерии, показатели и индикаторы  
билингвальной предметной компетенции по математике**

Критерии	Показатели	Индикаторы
<b>Сформированность языкового компонента</b>	<b>Базовые коммуникативные качества математической речи на РЯ</b>	правильность характеризуется правильным употреблением, произношением и написанием математических терминов, символов и обозначений, а также других, типичных для языка математики слов и выражений, соблюдением норм русского языка; логичность проявляется в умении четко выделять в устной и письменной речи логическую структуру предложений; точность характеризуется подбором языковых средств, которые наилучшим образом выражают содержание высказывания; уместность регулирует содержание других качеств речи в конкретной языковой ситуации, проявляется в умении самостоятельно излагать математический материал с разной степенью полноты, не допуская при этом логических и иных ошибок во владении приемами сжатия и развертывания готового текста;
	<b>Основы специальной математической языковой компетенции на ИЯ</b>	проявляются в знании терминологического минимума по математике на ИЯ, языковых клише, характерных для математической речи на ИЯ. Характеризуются умением извлекать информацию из специальных текстов по математике на ИЯ в их устном и письменном предъявлении, описывать и объяснять, оценивать и интерпретировать явления и математические факты, вводить понятия, давать определения, комментировать решение математических задач, используя для этого специфические средства математического языка;
<b>Сформированность предметного компонента</b>	<b>Знание, понимание, применение, анализ и синтез</b>	проявляются в знании и применении научного понятийного математического аппарата, математического языка, математической терминологии, универсальных математических методов, выражаются в умении математически описывать конкретные ситуации (умения и навыки по математизации эмпирического материала); логически организовывать математический материал, исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию;
<b>Сформированность межкультурного компонента</b>	<b>Способность к конструктивному социальному взаимодействию в поликультурной среде, культурно-исторические знания</b>	проявляется в умении работать и общаться с различными в культурном отношении людьми (учащимися); правильно понимать индивидуальные особенности человека, быть толерантным, утверждать своим поведением и словами культурный плюрализм в педагогическом сообществе; интегрировать культурно-исторический, поликультурный, этнический материал в содержание БО математике, характеризуется знанием социокультурных, лингвострановедческих реалий и истории математики своей страны и страны изучаемого языка, биографий выдающихся ученых-математиков;
<b>Сформированность общепедагогического компонента</b>	<b>Способность к применению ИЯ в профессионально-педагогической деятельности</b>	проявляется в умении адаптировать научные математические знания в знания для преподавания, планировать содержание обучения математике с учетом междисциплинарных связей между языковым и предметным содержанием, характеризуется способностью соотносить программы обучения с затрагиваемой тематикой и нуждами учащихся, в умении планировать целенаправленное обучающе-коммуникативное воздействие на учащихся, выбирать и реализовывать речевые формулы, адекватные коммуникативному намерению и ситуации педагогического общения на РЯ и ИЯ.

## Алгоритм конструирования содержания билингвального обучения

Э т а п				
Проектирования			Апробации	
У р о в е н ь				
Учебного плана	Учебной    дисци- плины	Учебного материала	Учебного процесса	Структуры личности
1	2	3	4	5
1) определение целей БО в вузе (на факультете) и построение концептуальных основ реализуемой модели БО; 2) выбор учебных дисциплин для БО; 3) соотнесение выбранных курсов с вузовским компонентом учебного плана.	1) анализ совокупного содержания данной области научных знаний на предмет определения возможности его преподавания в билингвальном режиме в соответствии с ГОС ВО с опорой на принципы БО; 2) определение тематической структуры курса–билингвальных предметно-тематических блоков; 3)отбор внутритематического материала, иллюстрирующего и раскрывающего основное содержание курса, проблемных ситуаций, общенаучную и предметную направленность.	1) выбор методов и форм организации учебной деятельности в соответствии с уровнем языковой (РЯ и ИЯ) и предметной подготовки, уровнем мотивации; 2) выделение рецептивных, продуктивных и академических навыков и умений; 3) отбор терминологического словаря по предмету на ИЯ, системы заданий и упражнений; 4) разработка системы контрольных заданий, обеспечивающих обратную связь.	организация обучения по созданной программе с учетом условий обучения и индивидуально-личностных особенностей участников образовательного процесса.	оценка эффективности курса по уровню сформированности БПК (цели и образовательного результата БО) по предмету с учетом как объективной, так и субъективной составляющих.